

轻兵器
qbq@263.net
总第524期
2019/11
SMALL ARMS
TJ2/1
美国陆军
“下一代班组武器”
欲出炉?
逐梦,圆年轻一代的军工梦
访中国兵器工业第二〇八研究所青年科研工作者袁点
Mk13 Mod7
美国海军陆战队新一代狙击步枪
*01004009654 31X*
官方微博
微信公众号
头条号
抖音号

# CZ公司“影子”2半自动手枪

“影子”2 (Shadow 2) 半自动手枪是CZ公司在之前的SP-01“影子”手枪基础上与IPSC精英射手联合推出的新产品，主要面向手枪比赛市场。相比于原枪，该枪的改进之处包括：套筒座后部上方的“海狸尾”部位更弯曲，握持射击时，虎口部位与枪管轴线更近，有利于提高射击精度。同时握把后部弧度更大，手掌握持更舒适；扳机护圈稍下移，下沿不再是弧形，而是略微呈直线形，使得扳机护圈内的空间更大，操作扳机更方便；扳机护圈前部加工有防滑纹，不易滑手；套筒后部两侧的防滑纹改为向后倾斜式，推拉套筒较便捷；弹匣卡笋更大，表面制有防滑纹；握把护板由橡胶制改为铝合金制成，以满足IPSC射手对握持的需要。与原枪一致的是，该枪同样采用红色光纤管准星，缺口式照门及镂空状击锤，手动保险在枪身两侧均有设置。该枪口径9mm，发射9mm巴拉贝鲁姆手枪弹，弹匣容弹量19发(双排)/10发(单排)。



# 美国威尔逊战斗公司终极猎人步枪



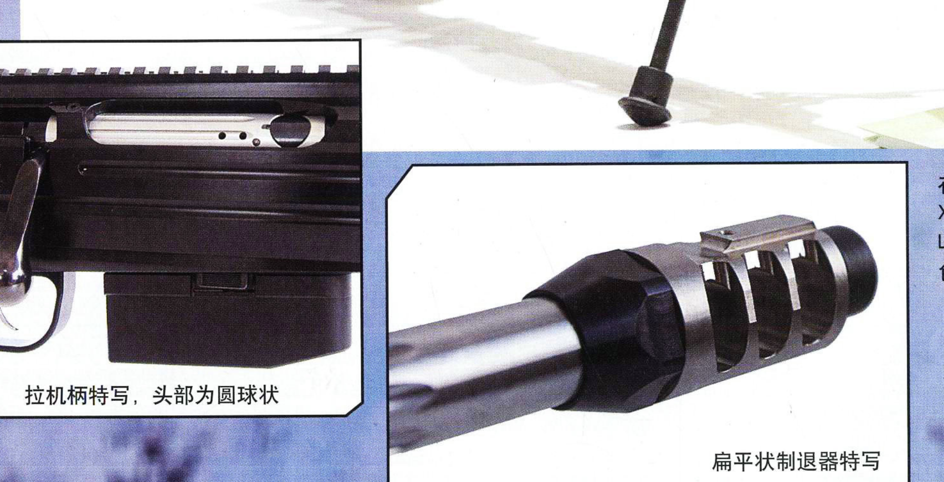

终极猎人（Ultimate Hunter）步枪是威尔逊战斗公司面向民用市场推出的一款产品，其最大特点是采用完全由碳纤维制造的枪托，在保证强度的同时也有利于减轻全枪质量。枪托呈简单的三角形，通过固定螺母安装在机匣尾部。其机匣及护手均由铝合金制造，下机匣表面较平坦，上机匣截面呈六边形，顶部设有皮卡汀尼导轨，左右两侧斜向侧面加工有减重凹槽。护手通过左右两侧各2个内六角螺钉固定在机匣前端。护手与枪管不接触，使枪管呈浮置状态，有利于提高射击精度。护手截面呈八边形，顶部向上突出，突出部的顶面加工有全长皮卡汀尼导轨，与机匣顶部的皮卡汀尼导轨连为一线，方便加装多种光学瞄具。护手其余侧面均设有M-LOK导轨安装接口，用户可根据需要加装导轨。标准枪管长457mm，由冷锻制成，枪管表面加工有减重、散热凹槽。除了标准长度枪管外，还提供长度分别为508mm和559mm的枪管。采用麦格普公司10发聚合物弹匣供弹。机匣涂装为淡绿色，其余部分为黑色。该枪有多种口径型号，可分别发射0.308英寸温彻斯特弹、0.338英寸联邦弹、0.358英寸温彻斯特弹、6.5mm克里德莫弹、 0.204英寸鲁格弹、0.458英寸SOCOM弹及6.8mm SPC弹。图中为6.5mm克里德莫口径型。

# 奥地利VOERE公司LBW-M2高精度狙击步枪

LBW-M2是奥地利VOERE公司面向军用狙击步枪市场推出的一款高精度战术狙击步枪。其采用旋转后拉枪机式操作方式。机匣顶部设有皮卡汀尼导轨，供安装光学瞄准镜。护手自机匣底部向前延伸，护手较长，不与枪管接触，使枪管呈浮置式状态，有利于提高射击精度。护手左右两侧加装有皮卡汀尼导轨，可加装相关附件。另外，护手侧面还预留有螺纹孔，供射手根据需要加装导轨或附件，如图中枪管右侧上方的斜向皮卡汀尼导轨即通过预留的螺纹孔加装。枪管表面加工有多条凹槽，不但有助于减重，也有利于散热。膛口制退器采用扁平状设计，左右两侧各有3个泄气孔，有较好的制退效果。拉机柄头部为圆球状，握持舒适。枪托可折叠，下方设有高低可调的单架腿，枪托上方的贴腮板及后方的抵肩垫均可根据需要调整。其全枪表面采用金属灰色表面处理。该枪有多种口径型号，包括0.223英寸雷明顿、0.308英寸温彻斯特、6.5×47mm拉普阿、6.5mm克里德莫及0.300英寸温彻斯特马格努姆等。弹匣容弹量4发。



在LBW-M2基础上设计的VOERE X3狙击步枪，其基本设计与LBW-M2相同，仅护手、枪托颜色及护手形状与LBW-M2不同



拉机柄特写，头部为圆球状

扁平状制退器特写

# 美国COBALT动力公司艾可乐普斯卡宾枪




COBALT动力公司的卡宾枪大多采用科幻风格，而艾可乐普斯(Eclipse)卡宾枪并未采用科幻风格，完全是传统设计。其源自于AR15/M16系列，但有自己的设计特色。如辅助推机柄在机匣两侧均有设置（AR15/M16枪械的辅助推机柄仅设在机匣右侧）；弹匣座前部加工有指槽，方便射击时握持；扳机护圈不是直线形，而是稍向下折弯，颇具艺术性。该枪采用较长的圆筒形铝合金护手，护手顶部加工有皮卡汀尼导轨，其与机匣顶部的导轨连为一线，方便加装多种瞄准装置。护手左右两侧及底部加工出平面，平面上设有M-LOK导轨安装接口，用户可根据需要加装导轨。护手其余侧面则加工有波浪状散热孔。消焰器头部为齿状，可用于破坏门窗、玻璃等器物。其采用简单的L形伸缩式枪托，全枪采用沙漠色涂装。该枪口径为5.56mm，可发射0.223英寸雷明顿弹及5.56mm NATO弹。

# 德国Korth公司
# 2019年新品NXR转轮手枪




德国Korth公司主要生产转轮手枪及半自动手枪，2019年公司推出了一款非常亮眼的NXR转轮手枪。其枪管套管涂装为醒目的红色，且套管为镂空状，从镂空部分可看到不锈钢枪管。握把为木质，表面涂装有红黑相间的条纹，非常美观。该枪转轮座顶部及枪管套管底部均加工有皮卡汀尼导轨，可加装相关附件。其转轮弹膛容弹量8发，发射0.357英寸马格努姆弹。枪管长152mm，全枪长296mm，空枪质量1.4kg。

# 意大利萨波提公司STR战术狙击步枪




枪机为雷明顿风格，机头部分有两个对称分布的闭锁凸笋

设计简洁的枪托，贴腮板及抵肩板均可上下调整

三室制退器为扁平状，前端直径稍大，后端直径稍小

意大利萨波提(Sabatti)公司以生产采用旋转后拉枪机式操作方式的射击比赛步枪及狩猎步枪为主。STR（Sabatti Tactical Rifle）战术狙击步枪是该公司面向狙击步枪市场推出的新产品。机匣顶部设有皮卡汀尼导轨，护手较长，顶部同样设有皮卡汀尼导轨，该导轨与机匣顶部的导轨相连，供安装多种瞄准装置。铝合金护手为圆筒形，较纤细，除顶部设有导轨外，左右两侧及底部的前部各加装一段短导轨，可根据需要加装相关附件。护手与枪管不接触，使枪管呈浮置式状态，有利于提高射击精度。重型比赛级枪管长610mm，枪管前端安装三室制退器，该制退器呈扁平状，前端直径稍大，后端直径稍小，具有较好的制退效果。枪机为雷明顿风格，机头部分有两个对称分布的闭锁凸笋。拉机柄头部为圆柱状，由聚合物制成，操作较舒适。可向左折叠的枪托由铝合金制成，枪托设计较简洁，贴腮板及抵肩板可根据用户需要上下调整，具有较好的人机工效。枪托底部下方设有短皮卡汀尼导轨，可安装单架腿。该枪口径7.62mm，发射7.62×51mm枪弹，弹匣容弹量10发，全枪长1 215mm，空枪质量6.4kg。




# 目录 2019.11
# CONTENTS

举重若轻 胸中甲兵 积厚成器

投稿信箱：qbq@263.net 2019年11月1日出版




[记者行动]

10 逐梦，圆年轻一代的军工梦——访中国兵器工业第二〇八研究所青年科研工作者袁点/刘兰芳

[前沿视点]

16 美国陆军"下一代班组武器"欲出炉？/D boy

[武器分析]

29 Mk13 Mod7：美国海军陆战队新一代狙击步枪/邹佳宏

35 LWRCI公司新型手枪口径卡宾枪——SMG-45"手枪"/mille

46 俄系风来袭——传统体育国际公司堡垒RS-S1霰弹枪/钧志

51 从AK107到SR1——伊孜玛什平衡自动原理步枪的军转民之路/卓伟嘉

[警用与特种武器]

40 枪管轴线最低的手枪？捷克Laugo武器公司Alien手枪/安文强，等

[博物博览]

56 走进英国利兹皇家军械博物馆系列之十六 比武盔甲武器(3)/陈传生，等

[历史钩沉]

64 原理新奇终被弃——锥膛技术的实践/江湖

[野战口粮]

68 美国内战时期的日常饮食(1)/邹涛，等

[军迷看影视]

74 GIGN的奠基之战：法国影片《干预》评析/窦超，等








P66



P60

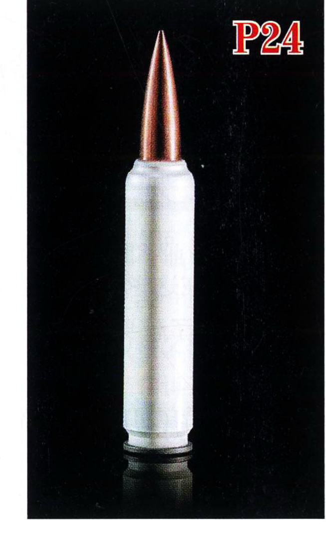
**[漫画吧]**

82　漫画轻兵器之二十四 二战时期德军装甲战术——防御（12）/周辉，等

**[读者苑]**

39　轻兵器装备理事会成员

73　《轻兵器》官方店铺开张啦！



P24

**[彩图欣赏]**

1　奥地利VOERE公司LBW-M2高精度狙击步枪

3　美国威尔逊战斗公司终极猎人步枪

5　美国COBALT动力公司艾可乐普斯卡宾枪

6　德国Korth公司2019年新品NXR转轮手枪

7　意大利萨波提公司STR战术狙击步枪

封面　训练中的美国第101空降师女军官

封二　CZ公司“影子”2半自动手枪

封三　美国马林1895ABL杠杆枪机式步枪

封底　《轻兵器》征订广告



P53



总第 **524** 期

1978年创刊·月刊

主　管　中国兵器装备集团有限公司
主　办　中国兵器工业第二〇八研究所
出　版　《轻兵器》杂志社有限公司

编委会主任　王光华
主　编　刘兰芳
高级顾问　王晓涛
副主编　魏开功
执行主编　吴　潇
美术总监　刘玉珍
发行/广告　徐普生

社　址　北京昌平1023信箱
邮政编码　102202
传　真　(010)89790773
编辑部　Tel:(010)69772545
Tel:80190292
发行/广告　Tel:89790774
Tel:80190298
设计部　Tel:80190227
业务部　Tel:89133987

总发行　北京报刊发行局
订购处　全国各地邮电局（所）
邮发代号　82-478
国外总发行　中国国际图书贸易总公司
国外发行代号　6299M
网络版海外总代理　龙源国际网 www.dragonsource.com

网址　www.qbq.com.cn
统一刊号　ISSN1000-8810
CN11-1907/TJ
广告许可证　京昌工商广字0001号
定价　15元

印　刷　北京利丰雅高长城印刷有限公司
北京市通州区光机电一体化产业基地政府路2号
电话:010-59011350　邮编:101111





轻兵器电子阅读

# 逐梦，圆年轻一代的军工梦

## ——访中国兵器工业第二〇八研究所青年科研工作者袁点

□本刊记者　刘兰芳

**袁点，二〇八所枪械系统技术研究室的一名科研工作者，某新型枪械研发团队成员之一，中国兵器装备集团公司青年标兵。2016年3月，某新型枪械项目立项，袁点被任命为主任设计师，负责枪械结构设计和人机工效——**



袁点（右三）与射手们在一起

### 少年立志　献身国防

生于1989年的袁点，第一眼看到他，会让人产生一种文弱书生的感觉（他的微信昵称还真是冷面书生），个子不算太高，但非常瘦，几乎不敢想象就是这样一副身躯的他日复一日与测试试验中心的射手们“混迹”于一起，完成了无数次枪械试验，在“枪林弹雨”中成长为所在科室的一名骨干。

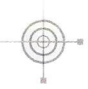
生于农村家庭的袁点，读初中时开始接触军事杂志，但又因为经济不够宽裕，所以每次都是去县城新华书店或报刊亭上淘旧杂志，这样一次可以买好多本，后来，他的整个房间便堆满了各种军事期刊，有《现代舰船》、《舰船知识》、《航空知识》……当然其中也少不了《轻兵器》，他如饥似渴地阅读着，想象着未来如果可以成为一名战斗机设计师、一名武器设计师，可以设计出什么样的作品……正是在这些启蒙读物的影响下，袁点萌生了献身国防的远大志向。

最初，他希望可以参军，但因为身体较瘦弱，遂与军旅生活无缘。他大学本科学的是机械设计制造与自动化，与军工行业尚有距离，但因为胸中有目标，行动有方向，他在报考研究生时选择了兵器发射理论与技术专业，为他后来从事轻武器科研工作奠定了基础。

读研期间，他在导师的影响和带领下，已经参研了一系列枪械项目，如某模块化步枪项目、某冲锋枪项目、某链式枪械项目等。甚至，他的求职简历，都是在项目进行期间于合




袁点创办的军事爱好者协会制作的手抄报，图中右侧写有协会成立的年份





袁点（第二排左二）创立的军事爱好者协会组织军事题材集体活动



大学期间，袁点与军事爱好者协会的同好到北京军事博物馆参观学习时留影

作单位完成的。

这些项目对于读研时期的他，是巨大的挑战，但导师放手让他去完成，极大地调动了他自身的潜质和主动性，也为他今后参与某新型枪械项目打下了坚实的基础。

其实，袁点走上军工研发之路，还跟他在本科时期的一段经历有着千丝万缕的联系。读大二时，他经过调查，了解到学校尚没有“军事爱好者”方面的社团，就主动向校团委提出申请，由他及另外两名军事爱好者共同发起了一个全新的社团组织——军事爱好者协会，初始，只有他们3人，后增加到100多人、200多人，影响力逐渐扩大，他带着大家一起筹办军事沙龙，组织观看爱国主义电影，与同龄人畅谈国际形势，带着协会成员去54集团军军部与军人开展联谊活动……纵横捭阖间他对军事对武器的理解已经有了更深一层的认识。

当他把接力棒交给下一届协会的会长时，他已经在谋划着更远的志向——献身军工，就读与武器研发相关的专业。

“立志而圣则圣矣，立志而贤则贤矣”——也许正是因为袁点从少年时期就树立了献身国防的志向，所以才使他的每一步都走得坚实而稳定！

## 立足岗位　肩扛担当

袁点于2014年7月1日正式入职二〇八所，他清晰地记得，入职当天，他上午按照研究所的要求去办理了工资卡、拍摄了1寸照片，下午即进入项目组，连常规的实习流程都省略了。

也就是从这一天起，他几乎把所有的时间都用在了攻克一个又一个科研课题上。

不到5年的时间，他参研了2项型号项目、1项专用技术项目、2项集团基金项目，申报专利15项，编写行业标准3篇，获得集团级奖项1项。

这一项项殊荣的获得，都是他立足岗位，倾心付出的结果。

他在自己的微信朋友圈写道：“团队的一千多个日日夜夜，数不清的困难瓶颈煎熬时刻，多少次大手笔、大气魄，扭转乾坤，攻坚克难……不负青春不负韶华”。

这是一段他记录自己参研某新型枪械项目的文字，每一个字，对于外人而言，仅是文字，而对于团队中的每一位亲历者而言，则都是力透纸背



与团队成员一起钻研课题




与科室其他科研人员一起分析数据

的信念和力量。

问及工作的强度，他回答说：“整个2018年，是项目最紧张，也是试验任务最繁重的一年，这一年，我全部的休息时间不超过10天。”

他说：“120多天的攻坚克难阶段，我们项目组的人总是在没日没夜地干，每晚都是22:30以后下班，没有周末，没有节假日。我们不断推翻、不断重来，只为达到一个最满意的结果。”

他说：“有时因为项目进度所需，就会通宵熬夜，感觉当时就像疯了一般，无论吃饭、走路、睡觉、上卫生间……每天脑袋里都在想如何实现方案，现有设计怎么就不够好，自己不满意，领导不满意，到底哪里出了问题？结构如何能更巧妙一点？怎么提高枪械的可靠性？……有些突破还真是睡觉时想出来的，仿佛醍醐灌顶一般想清楚了。”

他说：“在测试试验十分集中的阶段，一天之内就会戴废好几双手套，手上还满是枪油，洗都洗不掉，吃馒头都不敢用手掰……”

他说：“无论严寒还是酷暑，在一轮又一轮试验中，连续几个月‘泡在’试验场地成了工作常态。北京夏天最热的时候，做高温环境试验，别说高温室了，室外气温都让人倍感焦灼，室内就更是挥汗如雨了，何况，试验阶段的样枪性能还不稳定，会出现一些意想不到的问题，那就只能室外室内不停穿梭，以查看故障原因，最快时间予以解决。但是做高温试验是汗水浸透，虽不舒服，但尚可忍受，做低温试验呢，身着单薄的短袖T恤，直接冲进−49℃的低温室，当时不管不顾，只想尽快解决问题，但等从低温室出来时，头痛就袭来了……”

他说：“零下十几度的冬天在室外试验，就算射手穿着棉服，呼啸的寒风一吹，很快身上的暖和气就吹没了，卧姿打几发弹，脚和手就冻僵了，起身活动一下，趴下去接着再打……”

他说：“冬天做淋雨试验和浸河水试验，动作稍微慢一拍，枪身就结满了冰碴子……”

他在讲述这些时，语气平静，回首经过的苦，嘴角却挂满了甜，但他谈及对家庭的亏欠时，表情和声调都有了变化……

妻子怀孕了，他从未陪她去医院做过产检，科研项目离不开他，妻子理解他的难处，从未抱怨过一句，而这，更增加了他对妻子的愧疚。

女儿出生后，他也只是陪伴了7天，仅此7天，遂后他便义无反顾地返回项目组，谈及此事，这个年轻父亲的脸上写满了抱歉，尽管他压抑着自己的情感。

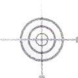
这些历历在目的经历，组成了他的科研生活，也使他在不到5年的时间内迅速成长为一名可以独当一面的科研工作者。

他的妻子这样评价他：“从一个懵懵懂懂的军事爱好者，成长为轻武器研究所的一名科研人员，一腔热血为国防，满怀热情爱军工……”

他的大学同学这样评价他：“哪有什么岁月静好，只是有人负重前行，欣赏你默默奉献的那股劲儿”

而他自己在2018年的最后一天这样写道：“2018年并不是轻松的一年，拼尽全力，总嫌它漫长难熬，因为经历了太多忙碌、痛苦、坚忍、失望、彷徨……又伤感它短暂易逝，因


与射手“混迹”在一起，比较国外枪械的各种性能





淋雨试验中



静态试验之外，应该多做一些战术试验



寒区试验现场

为收获了生命、精细、温暖、柔情、理解、欣慰……又那么不甘心，因为既定的目标还没全部实现，梦想已经打了折扣，承诺的远方仍在心中不在脚下……”

而通过一份文档，我们可以更直观地了解这位年轻人有多自律，目标有多明确，在这份文档中，他从工作、学习、生活、为人处事、精神等各个方面对新的一年做了全面的规划。关键是岁末回顾总结时全部实现，这样努力的青年兵工人，最终能取得一系列让同龄人叹服的成绩，也就不出意外了。

此处分享他在工作和学习两个层面的一些目标：“熟练掌握UG三维设计和二维投图功能，用于枪械结构设计，成为一名熟练的枪械设计人员；参与完成配套器材项目，完成手上其余项目；参与新一代重点项目，能负责一个较大的独立项目，能更多地参与项目并提高自己的能力；掌握自动武器相关的扎实的基础知识；研究枪弹发射原理、提高自动武器精度措施、大威力自动步枪低后坐高精度技术研究、新型步枪自动原理研究；补习枪弹方面知识；翻译国外自动武器资料，了解最前沿的自动武器技术，经常浏览国外网站及国内外杂志；继续学习动力学及有限元分析软件，结合工作实际解决实际问题；加强Hm和Fe-safe软件的学习；学习高等数学、碰撞学和摩擦力学知识……”

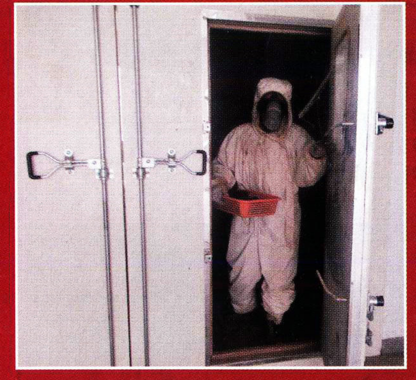
对于轻武器的设计与研发，他必然有一些独到之处，不然也不能年纪轻轻便担任主任设计师，但通过上述文字，我们可以更清楚地看到，对于轻武器科研工作，他一直在努力，由少年时期萌生献身国防事业的梦想，到青年时期将这份梦想投身于实际工作，每一步都坚定执着，每一步都勇往无前。

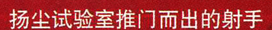
他一遍遍记诵习近平总书记《在纪念五四运动100周年大会上的讲话》——“青年是整个社会力量中最积极、最有生气的力量，国家的希望在青年，民族的未来在青年。”并以此作为自己前行的指南。作为一名青年科研工作者，他在荣获中国兵器装备集团公司青年标兵颁奖典礼上作了这样的演讲——“每一代青年都有自己的际遇和梦想，都要在自己所处的



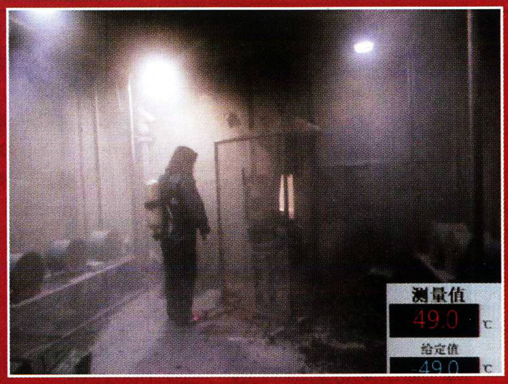
户外射击体验区地面上的弹壳，这只是“冰山一角”



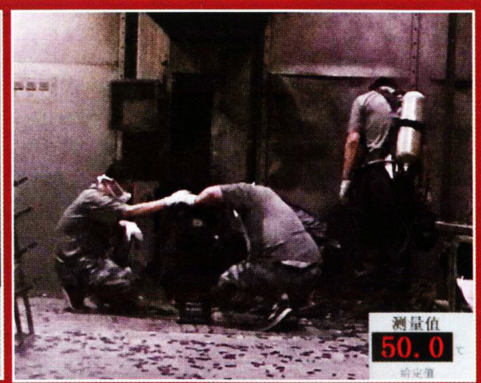




扬尘试验室推门而出的射手




低温环境试验进行中




高温环境试验进行中

时代条件下谋划人生、创造历史！我们新时代的青年胸中依旧涌动着‘十年饮冰难凉热血’的激情！我们必定以百分之百的责任和忠诚，为国铸就精品装备，追逐富国强军之梦，争做国之栋梁！我们都在努力奔跑，我们都是追梦人！”




体验师团队为在研项目提出宝贵的意见和建议

## 恒心坚守　梦向远方

问及他演讲中提及的体验师团队是否某新型枪械项目的首创时，他回答说："我们国家的武器研发有着具体的国情，如何在具体的国情下，又有创造性地做一些事情呢？在研项目中设置体验师团队这样的组织机构大概就是这样一种尝试吧。"

这个体验师团队的常任专家有4～5人，临时专家则非常多，最多时全体成员有十几人，这里面有部队院校、武警特警学院及常规部队和特种部队的资深专家，有对国外轻武器了若指掌的轻武器情报专家，有特战部队的优秀队员，有参加过国际射击比赛的优秀射手……他们在某新型枪械项目的原理样机、初样机、正样机的每个研制阶段，与设计团队一起为在研枪械把关，把"五高一长"作为共同的使命和目标（五高一长指高可靠性、高安全性、高精度、高舒适性、高系统性、长寿命）。



某新型枪械项目团队部分成员，此图已在网络平台广为流传

如果加上研究生期间跟随导师一起做设计项目，袁点从事轻武器科研工作快满8年时间了，近8年的时间，他由最开始的热衷参与大型项目、重点项目，到今天开始慢慢思索一些更深层次的问题。

怎样才算一名优秀的枪械设计师？你搞枪械研发，但你懂枪吗？如果你根本就不知道什么样的枪才是好枪，那些被网友们视为好枪的枪好在哪里，如何才能设计出真正的好枪呢？

科研一线工作者，如果只是会画图，会拆枪，却鲜有实射经验，又能研发出真正适应战争需要的现代武器吗？

检验一支枪到底好不好，仅通过静态射击试验，比如精度试验、寿命试验，虽可以反映枪本身的一些性能，但人枪合一后的使用性能我们是




体验师团队在户外体验某新型枪械


户外射击试验进行中

不是更应该考虑呢？我们的射击试验能否多做一些战术射击、动态射击？卧姿有依托条件下的静态射击枪支的精度很高，动起来跑起来时的射击精度又是什么样子呢？不少战士反应现役枪械的人机工效差，那么我们这一代轻武器设计者——轻武器事业的传承人如何才能打破窠臼，将接力棒抓稳，设计出人机工效更优的新型武器？这些思考即便稚嫩，却又那样真诚！

袁点说：“作为青年科研工作者，我们有不足，比如经验不够丰富，能力也有欠缺，但我们也有最大的优势，那就是敢拼敢干，敢作敢为。在研发的起点与终点，我一直都在努力辨别哪些是自身能力不足的问题，哪些是产品自身存在的问题，哪些是体制方面的问题，有的问题不在自己能力可以改变的范围，那就努力改变那些可以改变的，提升那些通过学习，通过攻关可以提升的。通过整个团队共同的努力，最终为士兵设计出他们需要的好枪，毕竟，枪是士兵的第二生命啊。”

他参与了那么多型号项目（应用研究），关注的焦点却开始转向基础科研项目（基础研究）。“的确，型号项目容易出成绩，所以大家往型号项目中扎堆非常能理解。但轻武器发展的基石是基础科研，比如发射药、弹头、试验方法、标准化等等，这些基础科研需要付出的时间更久，或许从青年时期便开始投入，到耄耋之年也未必能有产出，但要不要去做，要不要去投入？答案显然是肯定的。搞基础科研的人要能坐得了冷板凳，要有“前人栽树后人乘凉”的胸襟，我不敢说自己已经做好了充分的准备，但我已经在努力做准备，而且我啃高等数学、碰撞学、摩擦力学，看似与轻武器研发的关系不够紧密，这些基础学科却可以使我对轻武器的理解更为全面、系统。”

“2018年，国务院发布了《关于全面加强基础科学研究的若干意见》，中国的科技由此迎来转折：由过去的以技术创新为主转向技术创新和科学发现并重。也是在这一年，我们的新型枪械项目取得重大进展，但在取得成绩的同时，我也越发感觉到基础科研的重要性，我现在所做的工作，会影响到下一代轻武器，所以，研制世界先进的轻武器应是我们每位科研工作者的使命担当，我们需要常回顾反思还有哪些地方有欠缺，有哪些基础性研究还做得不够扎实。”

他对轻武器情报工作也有自己的思考，他认为目前我国的轻武器情报搜集工作做得还远远不够，研究所与社会上那些轻武器资深大牛还没有搭建起通畅的桥梁，还没能集更多优秀人才之力，共同为中国的轻武器事业奋斗拼搏。

对于轻武器人才培养，他亦谈了自己的见解，未来引领式人才的培养、伏笔式人才的培养，和当下即用型人才的培养一样重要，甚至更加重要。

实习编辑/刘玉珍


人机工效试验中的战术射击环节

2018年7月，美国陆军正式宣布，开展其“下一代班组武器”（全称Next Generation Squad Weapons，简称NGSW）的研究工作，计划将采用一种新的6.8mm口径的班组武器，以取代现役5.56mm口径的M4/M4A1卡宾枪和M249轻机枪。

一文知“下一代班组武器”的来龙去脉、前因后果——

# 美国陆军“下一代班组武器”欲出炉？

□D boy



美国陆军在2008年左右测试中的LSAT样枪，该枪发射塑料壳埋头弹

美国陆军官网发布的NGSW样枪设想图，但实际上就是画个样子

AAI公司在2006年向美国陆军提交的LSAT样枪

## NGSW计划的来龙去脉

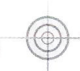
美军NGSW计划并不是突然拍脑袋提出来的，这项计划可追溯到已经发展了十几年的LSAT（全称Lightweight Small Arms Technologies，简称LSAT，“轻量化轻武器技术”之意）轻机枪研究计划。

早在2003年，由美国三军轻武器总规划办公室（JSSAP）主持一项名为轻量化机枪（全称Lightweight Machine Gun，简称LWMG）的研究计划，打算为美军研制一种可同时取代M249轻机枪和M240通用机枪的全新武器，该项目以减轻质量为优先考虑，要求武器质量减轻35%，枪弹质量减轻40%。

经过对竞争方案的论证，JSSAP于2004年选定由AAI公司领导、多家企业联合组成的一个研究团队进行具体的技术研究，项目名称改为LSAT。

LSAT轻机枪的最终目标是发射无壳弹，但考虑到无壳弹技术在成熟度上存在风险，所以LSAT计划同时开展塑料壳埋头弹和无壳弹两个方案的研究，以无壳弹作为最终目标，但万一技术不成熟，则以塑料壳埋头弹作为替代方案。

2006年，AAI公司公布了LSAT计划的两种方案样枪，且都能实际发射。该项目中的塑料壳埋头弹也被称为伸缩式弹壳（Case Telescoped），在项目中一般简称为CT，而无壳弹则简称为CL（Caseless）。虽然CT型、CL型的LSAT原型枪都能实际发射，但显然CT型号的原型枪更成熟





2011～2012年期间，在美国陆军测试中的LSAT样枪。该枪发射塑料壳埋头弹，外形已经有所改变

一些，所以在2008年就提交了CT型的LSAT样枪及枪弹给美国军方进行测试。2011年年底，还在本宁堡进行了模拟实战测试，包括实弹射击、全副武装越野6km或短途冲刺200m后再行射击、城市战模拟练习等多种测试项目。至2015年5月止，美国陆军已经在接收的10挺LSAT原型枪上一共发射了85 000发CT弹。AAI公司的技术人员宣称，LSAT的技术潜能已经发掘到底了，就看陆军到底决定什么时候正式装备。

AAI公司研制的与LSAT样枪配套的两款5.56mm枪弹。图片上方是外壳呈半透明状的CT埋头弹，下方是CL无壳弹。因为CL弹没有弹壳，所以全弹外形直径更小一些



7.62mm CT型LSAT轻机枪

即使参与过测试的士兵都认为LSAT比M249更好，但美国陆军仍然没有决定采购LSAT，甚至连一个“XM”前缀的命名都没有赋予它，反而要求供应商继续进行各种延伸项目的研究。比如2003年提出LWMG计划时原定是有5.56mm轻机枪和7.62mm中型机枪两种型号的，但在LSAT项目正式开展后一直把精力集中在5.56mm轻机枪上。直到2013年才开始研制7.62mm CT弹及其样枪，7.62mm CT型LSAT机枪的实弹测试



2012年出现的折叠/伸缩托LSAT样枪



美国陆军测试人员正在试射7.62mm CT型LSAT轻机枪





7.62mm CT弹及其弹链，其改用不透明的黑色材料作弹壳

也是在2016年才开始。另一方面，AAI公司也在尝试研制发射CT弹的卡宾枪。

在研究7.62mm CT弹的同时，美国陆军又同时研制出一种新的6.5mm CT弹，并同样在2016年通过弹道验证枪进行了测试。结果发现6.5mm CT弹在射程、精度和杀伤效果等方面优于5.56mm CT弹和7.62mm CT弹。

由于6.5mm CT弹的弹道性能表现优越，所以美国军方偏向于采用6.5mm口径的LSAT，取消5.56mm和7.62mm两个方案。也就是说，将来拟只装备一种口径的机枪，而不再装备5.56mm轻机枪和7.62mm通用机枪。于是，便决定继续深挖6.5mm塑料壳埋头弹的潜能。

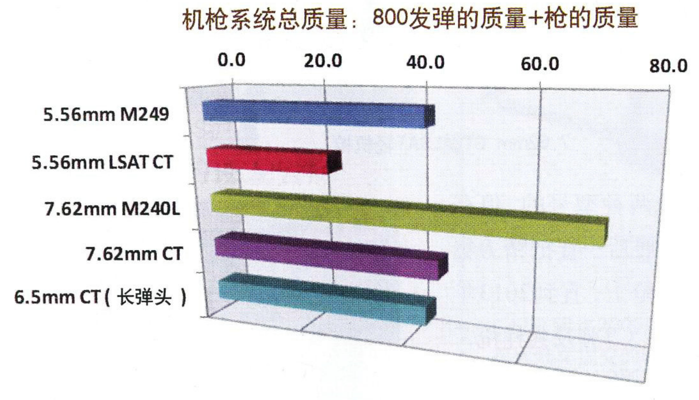
同时，AAI公司德士隆系统分公司（AAI Corporation Textron Systems，即原本由AAI公司牵头研制LSAT的联合研究团队所成立的实体组织。目前，该实体组织旗下除了AAI公司，还有温彻斯特、HK等公司的人员参加）也在当年试制出6.5mm CT弹的轻机枪及卡宾枪。

新的变化很快就出现了。2017年7月25~27日，美国陆军在本宁堡召集防务供应商举行秘密会议，会后宣布将于未来10年内，为旅级战斗队（BCT）和部分支援单位研制取代M249轻机枪的“下一代班用自动步枪”（全称Next Generation Squad Automatic Rifle，简称NGSAR）。

其实，NGSAR就是LSAT的后续方案，因为NGSAR的技术指标几乎吻合一种采用中间口径的LSAT的方案。与LSAT有所不同的是，NGSAR提出要搭配具有测距和即时弹道解算功能的单兵武器火控系统，因此有媒体报道NGSAR计划时，是用“智能枪械”来称呼的。

但对于NGSAR将采用何种口径，并没有准确的答案，有各种传言称NGSAR将采用6.35~6.8mm范围

## 武器系统权衡评估

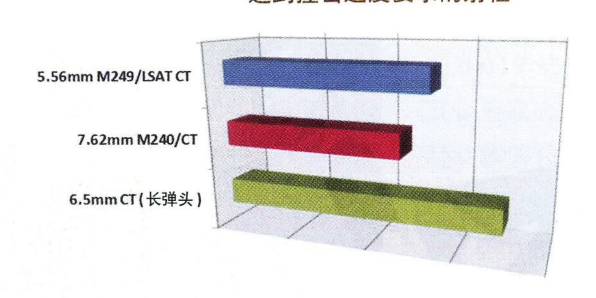


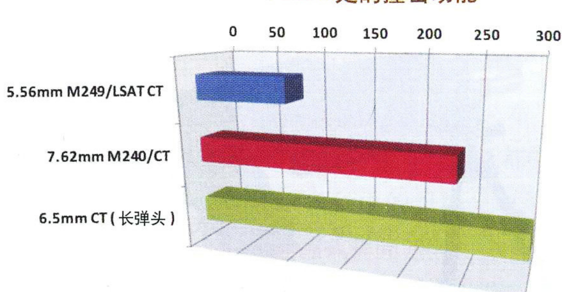

各口径(弹头)特点：

**5.56mm M855**
弹头质量4.02g，终点动能低

**7.62mm M80A1**
弹头质量8.42g，后坐力最大

**6.5mm 长弹头**
弹头质量8.10g，存速和终点动能最佳，后坐力较小




美国陆军研究与工程中心在2016年4月有关6.5mm CT弹测试报告中的PPT页面。为便于阅读，笔者将PPT页面中的一部分英文译为中文。图中可见，6.5mm CT弹在存速、终点动能方面都优于5.56mm、7.62mm弹，柱状图中其他口径均有说明是在什么枪上发射，但6.5mm CT弹没有说明是在LSAT上发射，所以测试数据估计是在弹道验证枪上取得的



内的一种新口径，后来这个传言更是直指NGSAR将采用美国陆军研究与工程中心（ARDEC）所研制的一种新的6.8mm枪弹。

在美国陆军的原定计划中，将在2022财年尽快将现役的80 000挺M249替换成中间口径的NGSAR。而负责研制LSAT的AAI公司德士隆系统分公司也在2018年2月7日的参议院军事委员会听证会上，展示了以LSAT技术为基础的NGSAR原型枪。

由此可见，所谓的NGSAR，其实就是采用新口径及安装了火控系统的LSAT，但NGSAR所发射的塑料壳埋头弹已经不是2016年研制的6.5mm长弹头，可能是后来的研究中，技术人员研制出了一种性能更优的6.8mm弹头配装在原来的塑料壳埋头弹上。

然而，在NGSAR计划还没有进入实质性测试之时，2018年7月，美国陆军又宣布了更新的NGSW计划，并选择5家公司提供6种NGSAR项目的原型枪参与竞争。虽然美国陆军没有明确表态，但NGSAR肯定已经被取消，原本只是独家包办NGSAR研究的AAI公司德士隆系统分公司，不得不与其他防务供应商一起参与到NGSW的竞争之中。

## NGSW正式出炉

在2018年10月4日正式发布的原型枪需求草案中，美国陆军合同司令部称“该两种武器型号均通用同一口径的枪弹，且要使用由政府提供技术规范的6.8mm弹头。”

这两种武器型号分别为NGSW步枪（简称NGSW-R）、NGSW自动步枪（简称NGWS—AR，需求草案中英文为“NGSW-Automatic Rifle”。在美军术语中，班组武器中的“自动步枪”就是指“轻机枪”，这是从美军装备的第一种班用轻机枪BAR即勃朗宁自动步枪沿用下来的习惯）。NGSW-R将取代目前装备的M4/M4A1卡宾枪；NGSW-AR将取代M249轻机枪。




AAI公司最初试制的6.5mm CT口径卡宾枪

也就是说，参与竞争的投标方要同时研制枪弹（弹头的口径是指定的）、卡宾枪和轻机枪3种产品。美国陆军称，该项目的研发周期为27个月，这意味着大概在2021年的某个时候就可以选出赢家。而美国陆军参谋长马克·A.米勒（Mark A. Milley）将军更是在2019年4月10日的《陆军时报》上宣称，陆军将计划采购约10万具发射6.8mm枪弹的下一代轻武器用于近距离交火（这个近距离是指轻武器作战的距离，而非CQB室内近战）的步兵单位，这10万具轻武器包括NGSW-R和NGSW-AR。

根据2018年10月4日颁布的NGSW原型枪需求草案，美国陆军对NGSW-R和NGSW-AR原型枪的主要要求是：

a.左右手均能操作；

b.有可拆卸的消焰器、消声器和即使刚射击后也能对这两个装置进行安装或拆卸的工具；

6.5mm CT弹剖面图，该弹是将一枚直径6.5mm的长弹头装到7.62mm CT弹弹壳内



几种弹比较，从左到右依次为：7.62mm NATO弹、7.62mm CT弹、6.5mm CT弹，5.56mm CT弹





德士隆公司公布的6.5mm口径NGSW-AR原型，图中远处是卡宾枪，中间是5.56mm轻机枪，近处是6.5mm轻机枪。实际上，6.5mm CT轻机枪从外观看就是原来的7.62mm CT轻机枪。因为这两种弹的弹壳是一样的，所以最主要的设计更改是枪管部分



德士隆公司在2017年公布的6.5mm CT口径NGSW-AR卡宾枪，外观比2016年时的6.5mm CT卡宾枪有所变化

c.有可快速安装、拆卸的枪背带；

d.有手动保险、半自动和全自动射击模式的快慢机；

e.能够耐腐蚀、耐磨损、抗冲击，发生核生化污染后的洗消、去污剂，战场上的化学品、电磁脉冲和网络攻击也不会损坏枪支；

f.外表不反光、非黑色，外表的颜色要比481号浅狼棕色暗、比499号狼棕色亮；

g.适用于所有环境和气候条件，包括海洋、高空、高湿度、降雨和沙漠条件；

h.与作战服（包括防弹衣和MOLLE装具）、防生化服、潮湿天气和寒冷天气下的衣物兼容；

i.如果NGSW-AR能使用弹匣，则这两种武器之间可通用弹匣；

j.有MIL-STD-1913导轨，能够安装各类现役的光电瞄准装置，如光学瞄准镜、红点镜、激光指示器等。

有趣的是，NGSW未再提出要与最初设想的智能枪械NGSAR一样，必须搭配单兵火控系统。实际上，单兵火控系统是美国陆军正在研究的另一个计划，而这个单兵火控系统原本就要求可通过皮卡汀尼导轨安装到现役武器上使用。因为只要NGSW和单兵火控系统各自都研制成功了，那么组合到一起毫无障碍，所以NGSW就不再提及搭配单兵火控系统的要求。

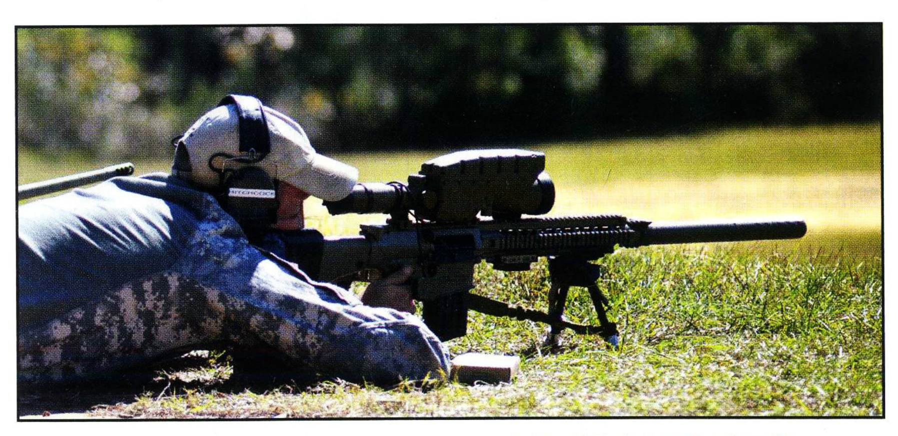
目前选定的5家防务供应商向美国陆军提交了共计6种候选设计方案，分别为：

AAI德士隆系统分公司（下文简称德士隆公司），其设计仍然是基于LSAT和NGSAR的改进，投标方案的编号为W15QKN-18-9-1017；

FN美国有限责任公司，即比利时FN公司的美国分公司，其提交了两套设计方案，方案编号分别为W15QKN-18-9-1018和W15QKN-18-9-1019；

通用动力OTS公司，方案编号W15QKN-18-9-1020；

PCP战术有限责任公司（PCP Tactical，LLC），方案编号W15QKN-18-9-1021；



在M110狙击步枪上测试单兵火控系统，单兵火控系统作为美国陆军在研的另一个计划，与NGSW计划组合并无障碍


德士隆公司展出的NGSAR项目中最后的两款样枪，图中近处是卡宾枪，远处是轻机枪。其卡宾枪与最初公布的在外观上有所改变，各军事媒体推测该公司提交的NGSW原型也是同样的外形，因此一度将此视作德士隆公司NGSW的样枪进行报道


德士隆公司在2019年9月10日第一次公开的NGSW原型，外观上再次发生变化


SIG公司最初公布的NGSW-AR轻机枪，整体为黑色且没有枪管罩


SIG NGSW-AR轻机枪的射击画面。由于NGSW的招标草案中对外观颜色有要求，所以这支才是提交给美国陆军的样枪，而黑色外表的NGSW-AR是用于商业展销的产品



西格-绍尔公司（下文简称SIG公司），即瑞士西格（SIG）公司的美国分公司，方案编号W15QKN-18-9-1022。

2019年4月，德士隆公司首先向JSSAP办公室提交了他们的NGSW原型枪。紧接着在5月，SIG公司直接对外界公开了他们的NGSW原型枪。

目前，其他3家公司还没有对外公开他们的NGSW原型枪，也不清楚他们会采用自己研发的枪弹还是使用其他竞争对手的研究成果。但估计应该都提交了原型枪（至少估计FN公司应该交付了）。因为美国陆军计划于2019年6月在本宁堡进行试射，开展正式的评估，以测试供应商所交付的原型产品在设计和功能方面的符合性。测试周期预计持续3个月，测试期间，参与测试的士兵也会报告他们对所测试原型枪的接受程度，以确定哪些候选型号能进入下一阶段，美国陆军打算从中选出3家公司进入第二阶段的测试。如果没有交货，就等于放弃竞争了。

不出所料，2019年8月29日，美国陆军宣布德士隆公司、SIG公司和通用动力公司的原型枪获准进入第二阶段。也就是说，FN公司和PCP公司的3种原型枪均被否出局。

9月初，德士隆公司宣称他们已经开始小批量生产，估计其他两家入




SIG公司公布的NGSW–R卡宾枪，因为发射的6.8×51mm弹比原来的5.56mm弹要长，所以弹匣也更宽一些

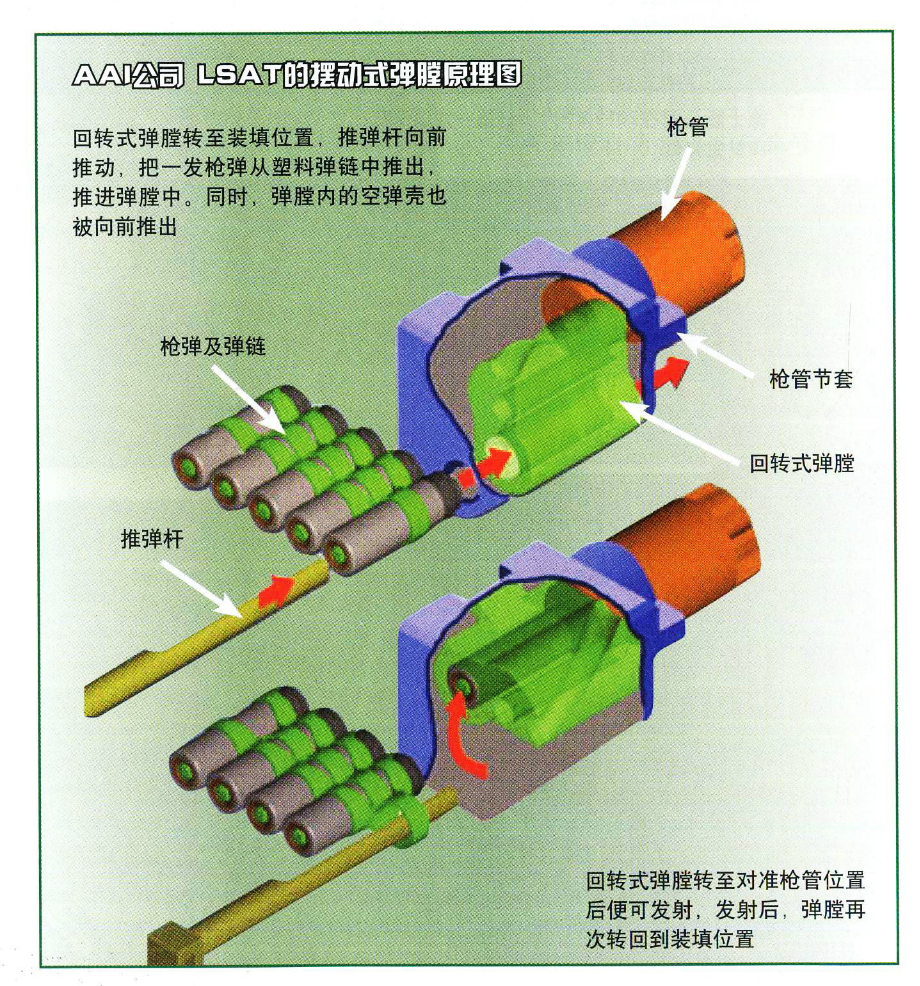
围的公司也一样，因为在第二阶段测试中，每家公司都需要为他们的原型方案各提交53支NGSW–R、43挺NGSW–AR、845 000发枪弹、备件、测试枪管、相关的工具/附件、使用说明书以及必要的工程技术支持。而这一阶段的持续时间估计为6个月，参与测试的士兵会进行机动性、接受程度、可控性等方面的测试，并评估这些原型枪在实际作战中的适宜性和有效性。

此外，在上述两个阶段的测试中，会同时进行原型枪/弹的弹道、杀伤力方面的测试和评估，其中的重点是所测试的系统在终点弹道方面的效果。

根据招标计划，最初的27个月用于生产NGSW–R、NGSW–AR和枪弹的原型并进行初步测试，以决定哪一家方案可进入最终的选型阶段测试。而随着测试的进程，随时可能会对NGSW–R、NGSW–AR及其配套枪弹进行进一步的改进或设计更改。预计直到定型为止，可能需要持续8年。

一旦获得采用，后续的生产合同将以固定价格、不确定交货时间及数量的形式签订，交付的合同期最长10年。预计全部采购可能有25万套武器系统（包括NGSW–R和NGSW–AR在内）、1亿5千万发枪弹、备件、附件和配套的售后技术支持。估计第一年的采购金额为1 000万美元，产能提高后每年为1.5亿美元。

在目前已知的两套方案中，德士隆公司的NGSW–AR依然是基于LSAT的设计，其采用的是导气式原理和摆动式弹膛的枪机。配套的枪弹仍然采用原本的7.62mm CT弹的弹壳，但弹壳内装军方指定规格的



瞄准镜
枪管组件
受弹机座
枪机组件
受弹机盖
活塞
复进簧组件
枪托组件
机匣组件
发射机组件

向公众展示的SIG NGSW-AR轻机枪不完全分解图

6.8mm长弹头。目前，其NGSW-R卡宾枪的具体设计还没有更详细的资料披露。

SIG公司的NGSW-AR的设计是基于他们在2018年美国陆军年会（AUSA2018）上公布的一种0.338英寸诺玛-马格努姆口径中型机枪，采用的似乎是管退式和导气式混合原理，射击时枪管后坐一小段距离以缓冲后坐力。据说，其弹链供弹方向可由射手自由转换成左侧或右侧。

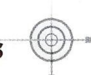


SIG公司在AUSA2018上公布的MCX-MR 6.5mm卡宾枪，外形与2019年提交的NGSW-R卡宾枪没什么区别

在2018年美国陆军年会上，SIG公司还公布了一种称为MCX-MR（MR是Medium Range的缩写，即“中程”之意）的卡宾枪，该枪是一种发射6.5mm枪弹的MCX卡宾枪，但在设计上有一些比较特别的改变，比如设计了两个拉机柄，除了原有机匣尾部上方的T形拉机



明显能看出，SIG 6.8×51mm弹的弹壳由两种材料构成





装在可散弹链上的SIG 6.8×51mm弹



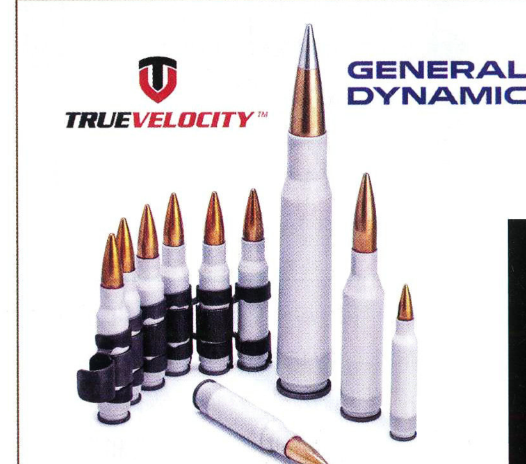


从左至右依次为SIG公司的6.8mm混合弹、6.5mm混合弹及7.62×51mm混合弹

柄外，在机匣左前方也设有一个可折叠的拉机柄。该拉机柄在射击时不随枪机一起运动，但当枪托折叠后，却会挡住这个侧面拉机柄的操作。

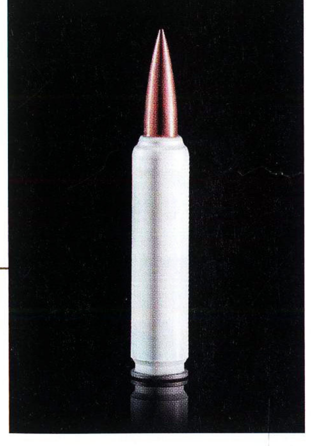
MCX–MR卡宾枪发射的6.5mm弹被命名为6.5mm克里德莫混合弹（6.5 Creedmoor Hybrid），之所以称为“混合弹”，是指它的弹壳由大半截的铜身加上一个钢制的弹底构成，这样设计是为了减轻全弹的质量，同时减少抽壳故障的发生。因为这种新弹的膛压高，发射时弹壳贴膛比较紧，如果用铜底缘，抽壳时可能会拉断。因此，SIG公司在2019年提交的NGSW–R卡宾枪其实只是把原来的6.5mm口径MCX–MR卡宾枪改口径为6.8mm。

SIG公司配套的6.8mm混合弹（6.8 Hybrid）规格为6.8×51mm，它其实就是采用6.5mm混合弹的结构，只是弹壳尺寸由7.62×51mm弹壳缩颈而成，并装配上一枚军方指定的6.8mm弹头。





通用动力公司目前推广中的传统口径的半塑料壳弹

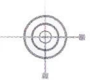


通用动力公司参与NGSW项目而推出的6.8mm半塑料壳弹

据称，SIG公司目前已经在阿肯色州的工厂生产了40 000枚6.8mm混合弹，并将继续生产60 000枚。据说，SIG公司的6.8mm混合弹性能接近0.270英寸温彻斯



SIG公司提供的NGSW宣传照。左为SIG NGSW–AR轻机枪，沙漠色外观且有枪管罩；右为SIG NSGW–R卡宾枪




在一组关于美国陆军人员测试德士隆公司原型枪的照片中，同时出现了这一张FN HAMR轻机枪的照片，猜测这个就是FN公司提交的方案

特短马格努姆弹（全称“.270 WIN Short MAG”，简称“.270 WSM”），在NGSW-AR的16英寸（406mm）枪管上的初速超过3 000英尺/秒（914m/s），而在卡宾枪的13英寸（330mm）枪管上的初速则达到2 850英尺/秒（869m/s）。

NGSW最关键的技术是总体减重和增效的新枪弹。在这个计划中，美国军方指定的是弹头，并向参与竞争的企业提供了图纸，要求竞争方自行研制使用这种弹头的枪弹。有消息指出，美国军方提供的这种弹头在图纸上标称为“6.8MM GENERAL PURPOSE（GP）”，即“6.8mm通用”之意。通用的意思是指，这种6.8mm弹将同时取代5.56mm和7.62mm两种口径。

今年还有报道指出，美国军方已经为还未定型（至少已经有埋头结构和传统结构两个方案了）的新枪弹指定了一个测试型号，称为XM1186。这种新的6.8mm GP弹头并不是特种作战司令部在2000～2009年中期评估的雷明顿6.8mm SPC口径，仅仅只是弹头直径相同而已，6.8mm GP弹头更长，弹道系数也更优。而且6.8mm GP弹头极可能就是在2016年测试的6.5mm CT弹的基础上进一步研究的成果。军队对XM1186的希望是比现役7.62mm NATO弹有更轻的质量，同时增加射程和杀伤力。只是目前有关该弹的具体情况仍然处于保密之中，只有实际参与该计划的公司才能获知。

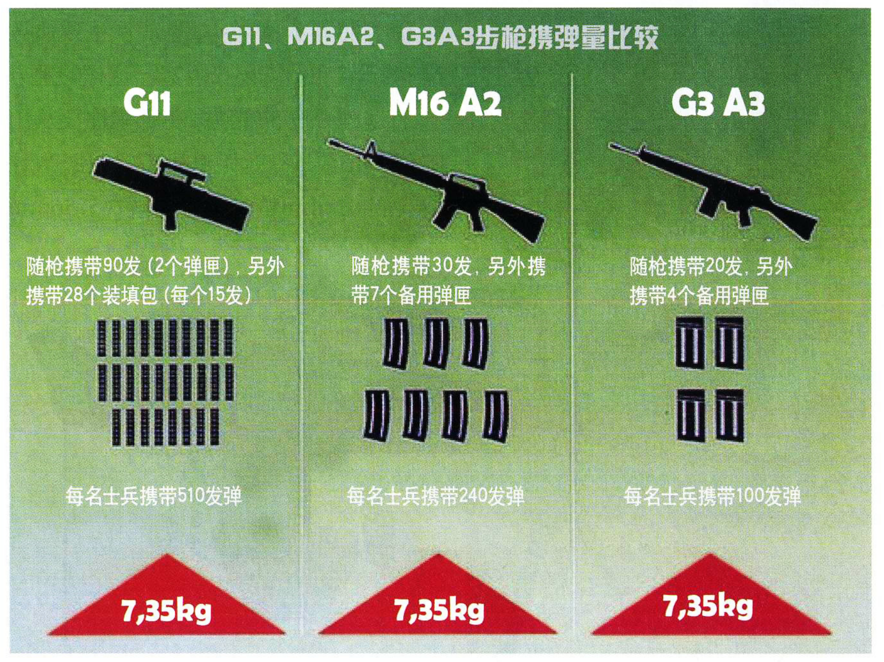
目前，其他3家参与竞争的防务供应商还没有正式公布过他们的设计，故只能作一些猜测。

通用动力公司提交的枪弹方案是他们目前推销中的半塑料壳弹。这种半塑料壳弹的弹壳壳体大部分采用塑料材质，只是弹底部分为金属，这样的设计比SIG公司提交的半钢壳设计轻得多。至于武器部分，有传闻说是一种无托结构。

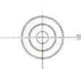
而FN公司的原型枪似乎是基于FN HAMR轻机枪的改膛型，配套的枪弹是什么类型，暂时没有信息。至于PCP公司的方案，目前并无相关资料。

## 美军“未来”武器仍难产

近几十年来，美国陆军已经开展了多项“下一代”单兵武器研究计划，但每次都“难产”。所以几十年来，美军士兵一直使用反复改进的M16/M4系统。而这一次的NGSW计划，连方案名称都直接用“下一代”来命名。其实在笔者看来，现代轻武器技术已经相当成熟，很难再有长足进步。这也是美军“未来”武器屡屡难产的原因，因为无论美国军方的作战人员还是管理经费的国会议员都看不到这些“未来”武器能为士兵的作战能力提供质的飞跃，所以不值得为了



过去，HK公司为了宣传无壳弹的优势，将3种口径的枪弹从单兵负荷均为7.35kg进行对比。虽然G11失败了，但此图还是证明在同等负荷下，5.56mm比起7.62mm的携弹量要多很多



这一丁点的性能提升，花费大量的资源（包括人财物）去采购、换装全新的轻武器，尤其是涉及到整个口径系统的更换。

虽然新枪弹是NGSW计划的重点部分，但成熟的弹头设计和减轻质量的组合材料弹壳的技术跨度不像无壳弹那样大，所以NGSW在技术上取得成功并不难。最大的问题是美国陆军能否下决心全面更换已经服役了几十年的两种口径。尤其是替换5.56mm计划在近十年来已经提出过多次，但每次都没有成功。比如以前提到的6.8mm SPC弹，最终都是因为“不值得”为一点点的性能提升，而花那么多的资源去更换整套现役的口径系统，所以被放弃。

新的6.8mm GP弹弹头性能比起5.56mm弹弹头来说并不是“一点点”提升，而是全面占优，正如美国陆军部队发展处处长杰弗里·A·诺曼上校（Col. Geoffrey A. Norman）于2017年5月在《任务与目的》杂志上所宣称的：“我们希望能达到约600m，即使目标受到防弹衣的保护，也能产生致命效果。”“我们需要在阿富汗这样的地方有远程杀伤的能力，在那里你要从山顶到山顶进行远距离战斗。”NGSW计划的6.8mm枪弹就是要解决5.56mm步枪弹在中远距离上杀伤力偏低的问题，而且如果它的杀伤效果达到比7.62mm NATO略高、质量却又更轻一些的时候，那么新的6.8mm弹很有希望取代7.62mm NATO弹。



XR-68步枪配用的6.8mm舍伍德弹，其只是改变口径的传统铜壳弹，没有减重的结构或材料

XR-68步枪是基于AR-15的设计，下机匣侧面鼓起的部分据说里面是空的，可用于安装NGSW配套的电子设备

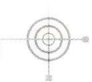
然而，如果要用这种新弹取代5.56mm NATO弹，那么带来的另一个问题就是单兵携弹量的大幅减少。在目前已经公开交付的两种枪弹中，德士隆公司的塑料壳埋头弹可能是质量最轻的，但其质量依然比现役的5.56mm NATO弹要重；全弹长度虽短一些，弹体直径却比7.62mm NATO弹还要大。所以士兵携带这种枪弹时，并不比现役的7.62mm NATO弹会多很多，而比起5.56mm NATO弹，携弹量就要大大缩水了。如果真的用这种新的6.8mm弹取代5.56mm NATO弹，那么所有人的携弹量都会大减。

SIG公司的半铜壳弹也只是质量稍轻一些，但士兵携带时所占的体积与7.62mm NATO弹所占的体积是完全一样的。

美国陆军高层中一直有几个人痴迷替换5.56mm的“中间口径”，因为他们认为M16或M4所发射的



Mk48轻机枪及其配套的200发7.62mm弹链箱。如果换成CT弹，也只是“薄”了一点





MARS/钴动力公司公布的NGSW-R卡宾枪，配20发弹匣

MARS/钴动力公司公布的NGSW-AR轻机枪，图中也配20发弹匣，据称另有70发弹鼓提供

5.56mm弹在目标超过100、200m后，杀伤效果就会大打折扣。所以有必要采用一种在中远距离上仍然保留有较大杀伤力的新枪弹，像2000~2009年中期的6.8mm SPC弹以及其他类似计划就是这些人推动的。然而，并非所有一线战斗人员都赞同这样的观点。

例如，现在美军特种部队中越来越多地装备比M4更短的短突击步枪（如MK18或全长254mm型HK416），就是因为他们发现使用步枪射击的目标大多在150m范围内，如果目标再远一些，作战分队中通常有车载或机载的重武器提供火力支援，而即使是一支轻步兵单位中，也少不了狙击手与机枪手。现代步兵战术是多种武器的协同，并不是采用线阵战法年代、所有人都只使用一种枪的情形。

7.62mm NATO弹的体积是7.96$cm^3$，而7.62mm CT弹则是6.52$cm^3$。单纯从体积数值上看CT弹确实是减少了18%。如果只从仓库堆放的角度看，相同的库储容积确实可以让CT弹的储存量增加18%。然而当士兵把弹链包带在身上时，却不能这样看。从空间占有程度来看，1发7.62mm CT弹就相当于1枚没有弹头的7.62×51mm弹壳，所以当一名士兵把100或200发容弹量的弹链箱装在战术背心的弹链包里时，并不会因为弹的长度短了一点，他就会叠加两层弹链箱来携带多1倍的枪弹，这样做会太累赘。

当然，如果一名士兵在同样携带600发弹链及一挺机枪时，装备NGSW的士兵显然比装备M240通用机枪或Mk48轻机枪的士兵要轻松。

如果是步枪型的弹匣，无论是6.8mm CT弹匣还是SIG公司的6.8×51mm弹匣，都比5.56mm弹匣占体积。比如德士隆公司NGSW-R所配的弹匣比M4所配的弹匣长，却只能装20发弹。而SIG公司的NGSW-R卡宾枪，也是只配了一个20发弹匣，这种弹匣其实就是一个7.62mm NATO弹匣。曾经有厂家生产过30发的7.62mm NATO弹匣，但因为体积太大，压满弹后的质量也太大，导致使用不便，所以并没有被军方采用，只在民用市场上销售。如果SIG公司也设计一个30发弹匣，估计也会导致战斗全重超出军方指标的结果。因此有一些评论认为，NGSW只有轻机枪项目是可取的（相当于一套更轻巧的Mk48），但卡宾枪项目则不被看好（相当于缩短的AR10或SR25），更有人不客气地指出：如果真的用NGSW-R取代M4，简直就像“用M14换回M16”一样。所以如

从左到右依次为：5.56mm NATO弹、7.62mm NATO弹和MARS/钴动力公司的6.8mm短马格努姆弹。可明显看出，这种6.8mm弹与7.62mm NATO弹一样长，但直径要粗得多



果NGSW-R能获得定型，也不能取代M4，但可以取代M110A1、HK417这类紧凑的中/近程狙击武器。

所以在笔者看来，阻碍NGSW前景的最大障碍不是技术，而是一线作战人员对这种卡宾枪的接受程度。只有让作战人员接受，美国国会通过没问题（近几十年来，美国国会已多次否决或阻碍一些他们认为“性价比低”的“未来”军备项目），NGSW才能取得成功。不过根据以往经验，每每都是在研究项目决出赢家后，再取消采购计划的。所以笔者估计NGSW也是这样的遭遇。至于这个计划最终鹿死谁手，笔者就无法断言了，而且，甚至可能会发生选中A方案枪去搭配B方案弹的情况。笔者认为，德士隆公司的6.8mm CT弹成功的机会比SIG公司的6.8mm混合弹要高一些，因为通过公布的7.62mm CT弹和6.5mm CT弹的数据推断，它的质量起码能比7.62mm NATO弹减轻30%以上。而SIG公司虽然宣称他们的枪弹能减重20%，但在没有公布具体数据前还是令人存疑。虽然钢的比重略低于铜，但由于其弹壳与7.62mm NATO弹基本一致，而美国陆军指定规格的长形弹头的质量与7.62mm弹头的质量差不了多少，发射药方面也减不了重，因此SIG公司的枪弹质量是最大的劣势，而这恰恰是NGSW项目最重要的指标。

**几种枪弹主要诸元对比表**

| 口径 | 7.62×51mm NATO | 7.62mm CT | 6.5mm CT | 5.56mm CT | 5.56×45mm NATO |
|---|---|---|---|---|---|
| 全弹长（mm） | 71.1 | 51.6 | 51.6 | 39.5 | 57.4 |
| 最大直径（mm） | 12.4 | 12.8 | 12.8 | 10.6 | 9.6 |
| 弹头质量（g） | 8.49 | 8.49 | 8.10 | 4.02 | 4.02 |
| 全弹质量（g） | 23.46 | 15.55 | 15.36 | 8.23 | 12.31 |
| 200发弹及弹链总质量（kg） | 5.5 | 3.4 | 暂缺 | 1.72 | 3.13 |

注：虽然暂时还没有6.8mm CT弹和6.8×51mm弹的数据，但前者的长度、直径与7.62mm CT弹相同，而后者的全长、直径则与7.62×51mm弹相同。至于通用动力公司的6.8mm弹，笔者通过测量图片上的像素进行计算，推测其最大直径略小于11.5mm，全长可能为67～68mm

事实上，NGSW计划很可能就是为了推6.8mm CT弹上马而专门搞出来的，因为不经过招投标就直接采用新枪是违规的，因此美国陆军就按照德士隆的武器系统性能参数，作为NGSW的要求来进行招标。SIG公司和通用动力公司也清楚自己只是在陪标，但他们乐得利用这个机会来宣传产品。尤其是SIG公司，不时对外公开他们的NGSW原型枪、弹的照片。2019年9月初，SIG公司在给他们的用户发公开信时，还大玩文字游戏，把“入围第二阶段”描述成“被陆军选中”。而相比之下，德士隆公司就稳坐钓鱼台，懒得去做宣传，直到2019年9月10～12日期间举行的机动作战人员会议，才第一次公开他们的NGSW原型。

与SIG公司一样，也有其他企业在蹭NGSW的热度。比如在2019年5月，有公司推出一种名为XR-68的新枪新弹，说是要交给美国陆军参与NGSW测试。这套XR-68由加利福尼亚的VK集成系统公司（VK Integrated Systems）和新罕布什尔州的巴克斯坦咨询有限责任公司（Bachstein Consulting LLC）联合研制，后者设计了一种基于7.62mm NATO弹的缩颈6.8mm枪弹，并命名为6.8mm舍伍德（6.8 Sherwood）枪弹，再由前者基于AR15设计了一支步枪来发射。

而在8月28日（即美国陆军公布3家入围名单的前一天），一家叫钴动力（Cobalt Kinetics）的公司也发布一条新闻，宣称他们与另一家MARS公司（Modular Automatic Rifle System的缩写，即“模块化自动步枪系统”）合作研制了NGSW-R和NGSW-AR样枪及配套枪弹，并已经提交给美国陆军测试。

事实上，这4家公司两对组合的NGSW完全不在美国陆军的缴标名单中，而且这4家公司设计的枪弹也完全不符合NGSW的要求。比如XR-68配套的6.8mm舍伍德弹的弹壳采用全铜结构，没有任何减重设计，配套的武器也只有一支普通结构的AR15步枪，没有轻机枪型号。

而MARS/钴动力的方案则是一种弹壳直径更粗的6.8mm短马格努姆弹，所以枪弹的质量和尺寸都会更大。配套的NGSW-R是一种基于AR15、枪管长13英寸（330mm）的卡宾枪，而把枪管延伸至18英寸（457mm）长并通过皮卡汀尼导轨装上一个可变成两脚架的前握把后，就成为NGSW-AR轻机枪的原型。明显可以看出，这4家公司的两套所谓NGSW原型都是瞄准了民用市场，只是借用NGSW计划来炒作的。

（本刊将持续关注NGSW的发展，敬请关注！）

编辑/曾振宇

# Mk13 Mod7：美国海军陆战队新一代狙击步枪

□邹佳宏

**2018年4月美国海军陆战队宣布，将换装Mk13 Mod7狙击步枪，以取代服役超过50年的M40系列狙击步枪，M40系列狙击步枪仍将保留在狙击手学校和部队中用于训练。此次换装后，海军陆战队成为继陆军之后所装备非自动狙击步枪全面使用0.300英寸温彻斯特-马格努姆弹的部队——**










海军陆战队装备的M40系列狙击步枪

## 海军陆战队的需求

M40狙击步枪是海军陆战队在越战时期开始装备的，其是雷明顿M700步枪的衍生型。自1966年服役以来，M40狙击步枪分别在1977年、1980年、2001年、2009年和2016年进行了5次重大升级改进。在换装Mk13 Mod7之前，海军陆战队所用的是雷明顿公司提供的M40A7狙击步枪。M40A7主要升级了雷明顿枪托，替换为麦克米兰公司的聚合物枪托。

其实在升级M40A7之前，海军陆战队就已经考虑换用0.300英寸温彻斯特-马格努姆弹了。

0.300英寸温彻斯特-马格努姆弹是1963年由温彻斯特公司推出的用于





几种枪弹比较，自左至右：0.338英寸拉普阿-马格努姆弹、0.300英寸温彻斯特-马格努姆弹、7.62mm NATO弹



黑山弹药公司提供给海军用于测试的4种0.300英寸温彻斯特-马格努姆弹弹头方案，自左至右：11.7g弹头、12.35g弹头、14.3g弹头、13.65g弹头。海军最终选择了14.3g弹头方案

民间狩猎和竞赛的马格努姆弹。美国海军早在1980年代就采购0.300英寸温彻斯特-马格努姆弹用于狙击作战。目前美军使用的0.300英寸温彻斯特-马格努姆弹是由黑山弹药公司和联邦弹药公司生产的Mk248 Mod1弹。之前的Mk248 Mod0弹通常的有效射程为1 097m，当然，一些有经验的狙击手曾用Mk13 Mod5狙击步枪发射Mk248 Mod0弹,在1 462m处狙杀目标。美海军根据伊拉克和阿富汗的作战经验，决定将狙击手的有效射程提高到1 371m。最初海军设想的是设计一种弹头质量为16.25g的0.338英寸拉普阿-马格努姆弹。黑山弹药公司的老板杰夫·霍夫曼得知这一消息后联系海军，为海军提供了4种弹头方案，经测试后，其中使用14.3g弹头的方案获得海军认可，批准定型为Mk248 Mod1弹。该弹弹道系数为0.629，枪口初速869m/s，在914m距离的存速为473m/s。

海军陆战队亦决定采用这种0.300英寸温彻斯特-马格努姆弹。

海军陆战队一直以来所装备的M40狙击步枪虽然与陆军的M24狙击步枪同为雷明顿M700步枪的衍生型，但M24狙击步枪使用的是85mm长的机匣，如配用0.300英寸温彻斯特-马格努姆弹，可保留原机匣。而M40系狙击步枪所使用的是70mm短机匣，只能使用7.62mm NATO弹，无法像陆军一样直接使用所装备的M24的机匣，只需更换枪管即可升级为M2010狙击步枪，以发射弹长更大的0.300英寸温彻斯特-马格努姆弹。因此，海军陆战队需要采购一种新的狙击步枪。美军特种作战司令部下属的特战部队已经有多年使用0.300英寸Mk13狙击步枪的经验，海军陆战队选择Mk13这一成熟的狙击武器系统进行改造，能够节省大量的测试时间和经费。而且，Mk13的基础结构与M40步枪基本一致，会减少狙击手使用新武器的培训成本。

## Mk13狙击步枪演进发展

Mk13狙击步枪主要有Mod0/1/2、Mod3、Mod5以及Mod7几种主要型号。因为该武器系统是海军军械人员自行组装的，特别是早期由于控制不严，因此直到1990年代末Mk13的细微变化相当多。



海军陆战队在匡提科基地展示Mk13 Mod7狙击步枪



海军陆战队第三团第一营侦察狙击排狙击手持Mk13 Mod7狙击步枪进行训练



M2010狙击步枪全貌。陆军使用的M24狙击步枪配用雷明顿长机匣，只需更换枪管即可升级为M2010狙击步枪，以发射弹长更大的0.300英寸温彻斯特-马格努姆弹

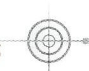


陆军装备的M24狙击步枪，是雷明顿M700的衍生型

Mk13 Mod0狙击步枪主要配用673mm长的枪管，也有一些配用686mm长的运动型枪管。因为1990年代初期皮卡汀尼导轨还不是标准配置，因此最初配发的Mk13 Mod0狙击步枪机匣上设有瞄准镜座，以加装白光瞄准镜。白光瞄准镜前方顶部设有卡箍，夜视镜通过卡箍加装。夜视镜下方设有折射镜，加装夜视镜后，折射镜恰好位于白光瞄准镜物镜前方，使用时，夜视镜光源通过折射镜增亮白光瞄准镜，从而供夜间瞄准。该枪起初配用KN200夜视镜，后来换用了KN250夜视镜。当时，Mk13 Mod0狙击步枪只配发给海军特种部队——海豹突击队使用。在随后的使用中，部队狙击手和军械人员对Mk13 Mod0不断进行小的改进，如采用SAKO抽壳钩，将枪托改为沙漠灰色，机匣顶部增加了McAnn工业公司的导轨，导轨一直延伸至枪管顶部，因此无需再使用背负式夜视镜的加装方式，夜视镜可串联安装在白光瞄准镜前方，第二代导轨向枪管3、9点钟方向延伸增设，故可以在枪身侧面安装激光指示器等附件。

2003年，海豹突击队要求提供消声版Mk13狙击步枪，同时陆军游骑兵部队也计划装备Mk13。海军水面战中心为此开发了Mk13 Mod2狙击步枪。Mod2采用英国精密国际（AI）公司的折叠式AICS枪托，McAnn工业公司或雷明顿公司导轨系统，同时采用库存的奈特军械（KAC）公司Mk11消声器。Mk11消声器是配套SR25/Mk11半自动狙击步枪的，也是海军唯一的0.30英寸口径消声器。Mk11消声器安装方式是用两个固定销钉固装在带有插孔的Mk11狙击步枪的导气箍上。而Mk13 Mod2为了安装Mk11消声器，在枪管上加装了一个外形类似Mk11导气箍的消声器安装座。

在日本冲绳，海军陆战队第三师第三侦察营B连狙击手佩戴M60防毒面罩，用Mk13 Mod7狙击步枪射击训练





海军陆战队狙击手在使用Mk13 Mod5狙击步枪，其仍然使用前代导轨，即机匣导轨一直延伸至枪管顶部。此外，相比前代狙击步枪，该枪枪管外径增大，且在枪管上直接加工出安装Mk11消声器固定销的两个插孔，无需在枪管外设置消声器安装座

由传奇狙击手克里斯凯尔改进的Mk13 Mod5，其将原机匣、枪管一体式导轨改为两段式导轨，分别安装白光瞄准镜和夜视镜，解决了一体式导轨在后坐力作用下螺钉易松脱的问题

之后，海军推出Mk13 Mod5狙击步枪，其采用M16抽壳钩取代SAKO抽壳钩，并重新设计了枪管。海军新设计的枪管增大了外径，且在枪管上直接加工出安装Mk11消声器固定销的两个插孔，所以无需在枪管外设置消声器安装座。Mk13 Mod5存在的问题是，安装夜视镜后，导轨在后坐力作用下螺钉易松脱，因此海军要求白光瞄准镜导轨和夜视镜导轨分开设置。2010年传奇狙击手克里斯凯尔着手解决早期型Mk13 Mod5出现的问题。改进后的Mk13 Mod5，机匣上方设有一段导轨，枪管上方另设有导轨，分别加装白光瞄准镜和夜视镜。

Mk13 Mod7狙击步枪是美国特种作战司令部所推出的Mk13狙击步枪的最新型号。2013年为Mk13提供AICS枪托的英国AI公司和提供Mk11消声器的KAC公司合同到期。同年美国特种作战司令部宣布有关Mk13膛口装置及多种组件的竞标。技术文件中要求新的护手/枪托系统能够安装现有的各型附件，另外，海豹突击队要求配用两道火扳机。最终，护手/枪托合同仍然由英国AI公司获得，膛口装置（制退器、消声器）合同授予了休·费尔公司，扳机由X-Treme射击公司提供。由此，构成Mk13 Mod7狙击步枪。尽管Mk13 Mod7是美国特种作战司令部的项目，但主要用户则是海豹突击队和海军陆战队，陆军升级M2010狙击步枪后，陆军特种部队不拟采购Mk13 Mod7。

## Mk13 Mod7：集商业部件组合的定制武器

Mk13 Mod7是购买商业现货零部件组装的定制狙击步枪，而非购买的整枪，因此各主要部件来源自多家供应商。

### 机匣/枪机组件

Mk13 Mod7所用的机匣/枪机组件是由Stiller公司提供的。当初，Stiller公司提交了5套库存的Tac300机匣/枪机组件，用于海军海豹突击队Mk13 Mod7的升级测试，并获得为海军提供机匣/枪机组件的合同。Mk13机匣尺寸与雷明顿M700长机匣尺寸一致，但Stiller的机匣由雷明顿M700机匣的平底式改为圆弧状，从而增加了机匣底部与枪托底座的接触面积。

雷明顿M700的枪机是二战后继



Mk13 Mod7狙击步枪外貌

毛瑟式枪机之后最经典的非自动步枪枪机结构，其特点是采用非约束推进式供弹机构(即供弹过程中，抽壳钩并未紧紧抓住弹底缘，直到枪弹进入弹膛，抽壳钩才紧抱弹底缘)和弹性抽壳钩，简化了枪机结构和加工难度。与雷明顿M700衍生型M40枪机相比，Stiller公司为Mk13 Mod7提供的枪机做了如下改进：

（1）枪机表面加工有螺旋纳污槽，这种纳污槽可以容纳泥沙异物，使异物不致留在枪机表面，从而减少枪机发生故障的概率。

（2）将雷明顿M700的抽壳钩改为M16抽壳钩。所谓M16抽壳钩，即类似M16步枪枪机所用的弹性抽壳钩。雷明顿原厂的抽壳钩是一片贴合在枪机弹底窝周围的金属片，这种抽壳钩无法拆卸清理，一旦拆下只能更换新的抽壳钩。M16抽壳钩可以方便地重复拆卸清理，拆装过程简便，且不会发生失去簧力无法抛壳的故障。

（3）枪机右侧闭锁突笋上设有凹槽，凹槽与机匣右侧内部的导轨配合，起到引导枪机的作用，防止拉动枪机速度过快时枪机被卡紧，使枪机运动更加顺畅。这一设计特点早在1960年代就在部分雷明顿M700步枪上使用，但海军陆战队的M40狙击步枪上并未使用。

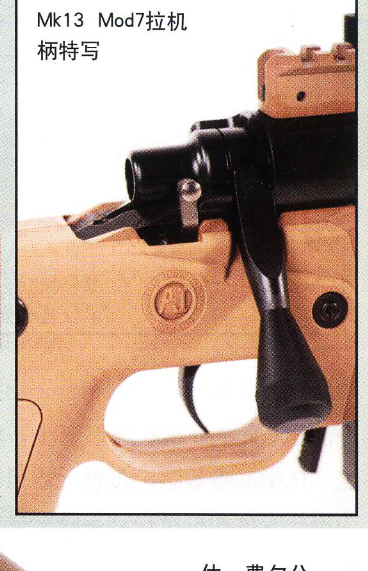
### 枪管及膛口装置

Mk13 Mod7的枪管来自Lilja公司，由416号不锈钢制造，枪管长660mm，枪管缠距254mm。枪管口部制有螺纹，以安装休·费尔公司的制退器。Lijia公司是一家成立于1985年的专门生产高精度枪管的公司，其主要产品为面向民间竞赛用高精度枪管，同时也向美国军方和执法部门供货。

配用的膛口装置包括制退器和消声器，均由休·费尔公司提供。使用消声器时，不必卸下制退器，可直接在制退器口部安装。该消声器为不锈钢材质，质量0.6kg，长213mm，能够降低28～33dB噪声。近年来，枪用消声器愈发普及，海军陆战队计划为所有的狙击步枪配发消声器。消声器在减小枪口噪声的同时也能有效减小枪口焰，特别是在夜间射击时，能够有效隐蔽射手位置，减小因火焰而造成的暴露特征。现代全金属消声器对枪械射击精度基本不会造成影响。



Mk13 Mod7枪机特写。可见枪机表面制有螺旋纳污槽，可容纳泥沙异物，以减少枪机发生故障的概率；枪机头部采用M16抽壳钩，抽壳钩可拆卸



Mk13 Mod7拉机柄特写

休·费尔公司提供的消声器

### 护手/枪托组件

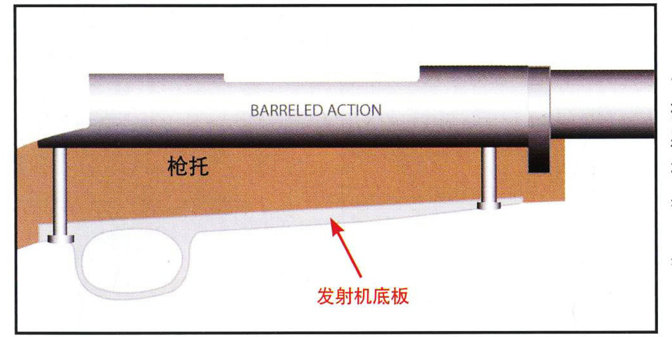
Mk13 Mod7采用由英国AI公司提供的AICS Mk13护手/枪托，该公司是最早在精确射击步枪上使用全金属护手/枪托底座的公司。

对于远距离精确射击步枪来说，枪托和机匣之间位置一致性是保证射击精度的基础，因此两者的连接方式很重要。传统枪托的连接方式是通过前后2颗螺栓把枪托“夹”在机匣和发射机底板之间，而AI公司的枪托连接方式则与此不同。

该公司的AICS Mk13护手/枪托内部为铝制底座，外层包覆聚合物护板。机匣通过螺栓直接固定到铝制底座上，不再像传统的“三明治”式连



Mk13 Mod7左侧局部特写，可见护手/枪托对应的弹匣座位置切削一部分，从而更方便插拔弹匣




传统枪托与机匣连接方式。可见两颗螺钉贯通连接机匣、枪托和发射机底板，枪托"夹"在机匣和发射机底板之间

接结构。并且相比木制和聚合物护手/枪托底座，金属底座形变小，对温度、化学品不敏感，也就无需担心因为枪托变形和机匣松动导致的射击精度变化。护手/枪托护板通过10颗螺栓连接到金属底座上，护手12点方向设有皮卡汀尼导轨，3、6、9点方向制有Key-Mod导轨接口，可以根据需要加装不同长度的皮卡汀尼导轨。枪托可向枪身左侧折叠，枪托上的贴腮板可调节高度，枪托底板可伸缩，以调节枪托长度。

此外，护手/枪托对应的弹匣座位置切削一部分，从而更方便插入或更换弹匣。

AI公司的AICS护手/枪托最初只应用在AI公司自行设计生产的精确射击步枪上，后来，公司针对美国市场上保有大量雷明顿M700系步枪的情况而推出了AICS护手/枪托，雷明顿用户可以自行对M700步枪升级。

## 其他组件

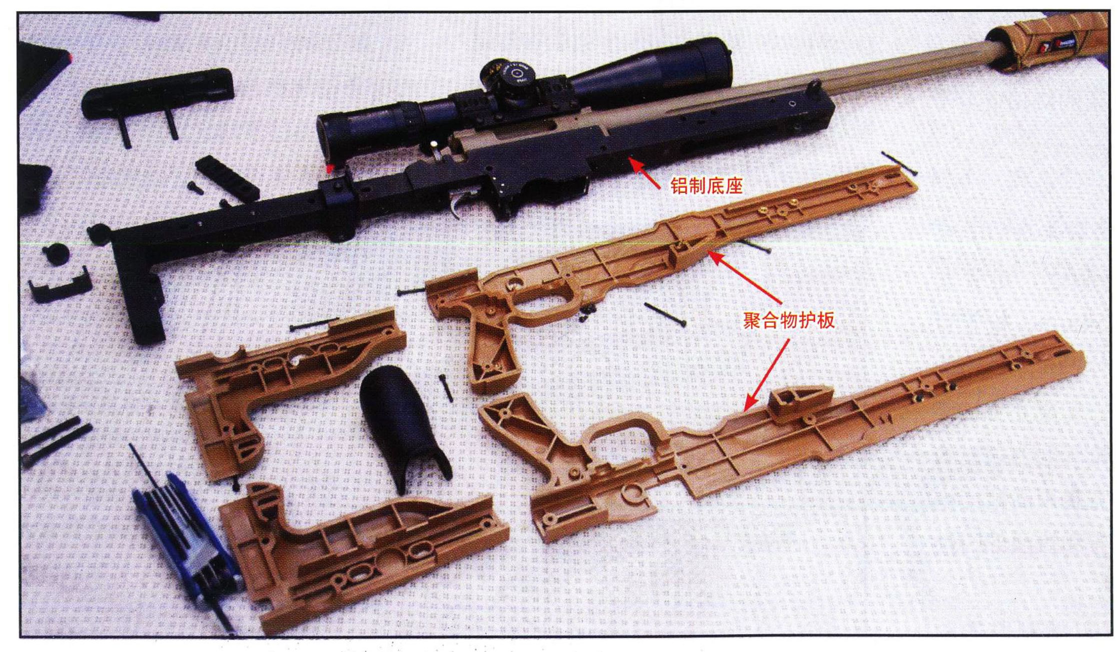
采用的两道火扳机，可通过调节螺钉使扳机力在9～19N之间调节。扳机第一道行程、扳机力和第二道扳机力均可调节。手动保险设在机匣右侧，保险推到后方为保险位置，推到前方为射击位置。发射机安装在铝合金制发射机底座内，通过销钉与机匣连接。

## 配用M571瞄准镜

海军陆战队为Mk13 Mod7配备的是Nightforce公司的ATACR 5～25×56mm F1瞄准镜，型号为M571。该瞄准镜的放大倍率为5～25倍，物镜直径56mm，视场较大，有助于远距离瞄准射击。瞄准镜所采用的标线设在第一焦平面，标线带有照明功能。特别设计的测风密位点能够帮助射手根据目标距离和大小较快地估算风偏。瞄准镜上方和左右两侧的手轮分别是仰角调节手轮、视差调节手轮和风偏调节手轮，其中仰角和风偏采用密位调节，视差调节为调焦式，视差调节范围为10m～∞。视差对远距离射击影响极大，狙击手可向左右上下移动头部检查标线是否移动，如果移动，可通过手轮改变正像镜组调节目标图像的聚焦，直至标线不随人眼位置变化而变化。M571瞄准镜通过导轨安装在机匣上方。护手顶部设有导轨，供加装夜视镜。

海军陆战队2018财年编列了428.7万美元采购356支Mk13 Mod7狙击步枪，但其未透露最终的采购数量。Mk13 Mod7从2018年末到2019年初开始部署到侦察狙击手排以及侦察狙击手学校。海军陆战队第1远征军于2018年开始接收装备，第2、第3远征军则于2019年开始接收。

编辑/吴潇




AI公司向美国市场推出的供雷明顿M700系步枪改装的AICS护手/枪托，其内部为铝制底座，外层包覆聚合物护板。Mk13 Mod7采用与此结构相同的护手/枪托



全枪折叠状态，折叠后非常紧凑

顶部皮卡汀尼导轨安装了麦格普公司的备用机械瞄具

SMG-45“手枪”

# LWRCI公司新型手枪口径卡宾枪

## ——SMG-45“手枪”

**众所周知，美国有着世界上最大的民用枪械市场，但同时美国也有许多堪称“奇葩”的枪械相关法律规定，如美国民用枪械市场上有一种特殊的枪械为“手枪口径卡宾枪（PISTOL CALIBER CARBINE）”。由于这些枪械在法律定义上比较宽松，因此不少公司为抢占民用枪械市场，纷纷推出手枪口径卡宾枪，本文要介绍的LWRCI公司的SMG-45“手枪”就属这类武器——**

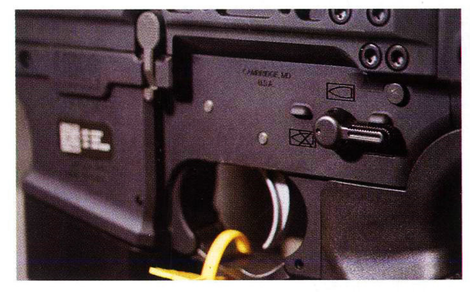
### SMG-45“手枪”之认识

SMG-45虽然在说明书中标明是“手枪口径卡宾枪”，但却是以“手枪”名义出售的，其安装有SB战术公司的手臂支撑架。这是因为根据美国法律规定，“只有一个握把而没有枪托”的枪械被定义为“手枪”，而其附带的手臂支撑架在法律意义上并不属于枪托，因此加装手臂支撑架后仍然称为“手枪”。但事实上这种枪械从技术角度属于冲锋枪的范畴，并且其名称中的“SMG”也是“冲锋枪”（submachine gun）的缩写。从名称和分类上的混乱中我们也能看出美国枪械法律定义与技术定义上的冲突。

根据公司的宣传，SMG-45最大的设计特点是建立在成熟的AR枪械平台上。如此设计的好处表现在：首先，AR枪械平台经过数10年的发展，已经非常完善，以AR枪械平台为基础可以最大限度地避免采用新技术带来的高风险，这也是许多枪械公司的惯例——基本上一款新枪出品不可能全部采用新技术；其次，在美国民用枪械市场上有许多AR枪械平台的零部件出售，如果购买SMG-45以后，可以很方便地对其进行改造；再者，AR系列枪械是美国民用枪械市场上保有量最大、用户最多的枪械种类之一，许多用户都已习惯AR枪械平台的操作，因此如果购买SMG-45后，这些用户可以轻松使用毫无陌生感，这也是该枪的一大卖点。

当然，SMG-45并没有完全模仿

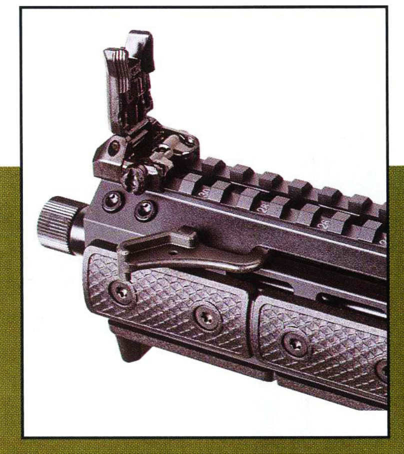




快慢机杆和空仓挂机解脱杆均为AR式的设计



枪身右侧同样设计有快慢机和空仓挂机解脱杆，注意其快慢机设有连发档位





拉机柄不使用工具即可安装到任意一侧

AR系列枪械的外形，该枪仅在上下机匣的设计上参考了AR枪械，而在枪械的其他设计方面有其自身特点，彰显着独特的个性。

## 结构设计彰显特点

该枪采用了AR枪械平台的空仓挂机机构和快慢机等操作装置，并且采用双面对称设计，以方便左撇子射手使用或者在特殊使用情况下进行换手射击。当今，这种对称式设计方法被越来越多的枪械采用，似乎成为了行业标准。但是SMG-45的弹匣卡笋并没有采用AR枪械的设计，原因是其弹匣可与德国HK公司UMP45冲锋枪的弹匣兼容，弹匣卡笋设在弹匣座后下方，左右手均可方便操作。另外，该枪质心设计较合理，装上弹匣后，可以以弹匣底部为支点将SMG-45立于桌面上。

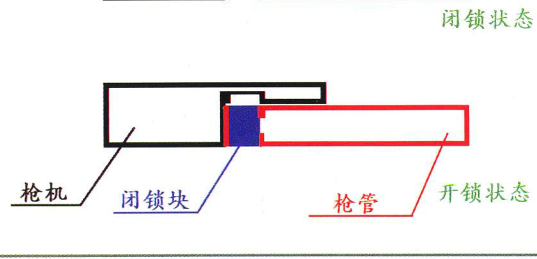


弹匣卡笋位于弹匣后下方，左右手均可操作

### 自动方式

SMG-45的拉机柄采用与枪机分体式设计，射击时不随枪机的前后运动而运动，且上机匣左右两侧均设计有拉机柄槽，使用者可以根据个人习惯任意将拉机柄切换到机匣两侧。

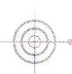
由于SMG-45使用的是威力相对较大的0.45英寸ACP口径手枪弹，如不采取相关措施势必带来后坐能量过大的问题，LWRCI公司宣称他们在该枪设计中采用公司独有的枪管短后坐/延迟后坐系统。这种系统比较简单，由枪机组件、闭锁块和枪管组件组成。其闭锁块环绕安装在枪管尾部，闭锁状态下，闭锁块向上抬起并卡进枪机组件的闭锁槽中，从而将枪管和枪机锁定在一起。击发后，枪管和枪机在后坐力的作用下一同向后运动，当膛压降低到一定程度后，闭锁块向下运动并从枪机闭锁槽中脱出，枪机与枪管分离开锁，枪管停止运动。此后枪机独自向后运动并完成抽抛壳动作。在复进过程中枪机向前运动，碰到枪管尾端后推动枪管一同前进，此后闭锁块会在闭锁面

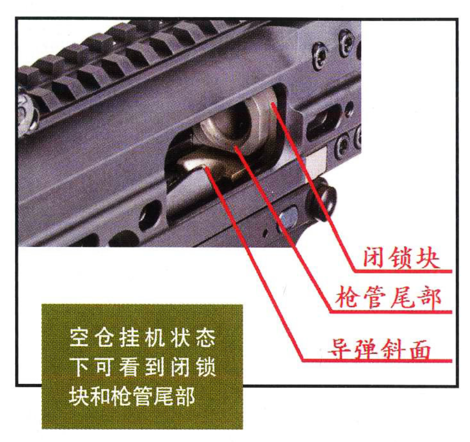



开闭锁状态示意图




闭锁机构实物图





空仓挂机状态下可看到闭锁块和枪管尾部



机匣左侧铭文显示为“多口径”，估计后续会推出其他口径版本

的作用下向上抬起，从而再次卡入枪机组件闭锁槽中，实现闭锁。也就是说，SMG-45通过闭锁块的上下运动完成枪管与枪机之间的锁定与解脱，从而消耗了一定后坐能量，使得枪械发射0.45英寸这种较大口径、较高能量手枪弹时，后坐能量不会过大。虽然现在SMG-45推出的口径为0.45英寸ACP，但该枪机匣左侧的铭文为“MULTI-CAL”（多口径），这意味着该枪后续可能发展其他口径的版本，并且看似只需要更换少量部件即可，例如9×19mm等。

### 枪机组件

SMG-45的枪机组件设计颇具特点。

其抽壳钩仅设在枪机右侧，这意味着SMG-45机匣左侧没有抛壳窗，抽壳钩也无法切换到枪机左侧以实现向左抛壳，弹壳只能够向右抛出。该枪抛壳窗后方有凸起，可以兼做导壳板使用，保证弹壳稳定地向右前方抛出，不会存在弹壳抛壳方向混乱的问题。

该枪抛壳挺为固定式，枪机左侧加工有抛壳挺让位槽，弹壳被枪机抽出后与抛壳挺发生碰撞而向右弹出。抛壳挺为设在机匣内壁上的独立零件，而没有采用与机匣一体式结构，这样设计降低了机匣加工的难度，而且在抛壳挺失效后方便更换，降低了维护成本。

其枪机前方设有一根导杆，让人以为这是活塞杆，易被误解为该枪的自动方式为导气式，实际上这根导杆为复进簧导杆，这样设计可以在保证复进簧较长的情况下枪机组件整体长度较短，而且这根导杆在前方可以作为枪机导引使用，提高了枪机运动的平稳性。

### 击针组件

SMG-45的快慢机虽然标注有保险、单发和连发3个档位，但根据法律规定，该枪仅可以半自动发射，这样设计的原因可能是该公司后续打算面向特定用户（如军警）开发具有连发射击功能的版本。其击发机构为击锤回转打击击针式，同时为防止枪机到位时击针因惯性向前运动导致误击发，在击针前部设计有回针簧。击针通过限位凸起和限位销前后定位。限位销由弹簧驱动，限位销上有一个与击针头部适配的孔，击针头部穿过这个限位销上的孔，并从枪机端面露出，当限位销向枪机侧面突出时，销





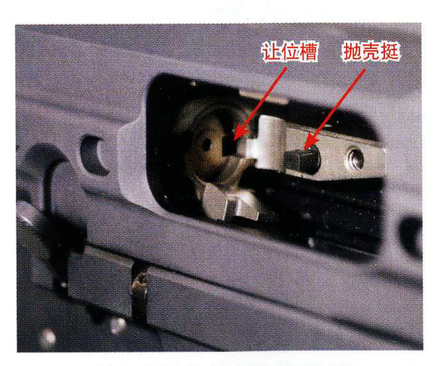

枪管口部设计有螺纹，可以安装消声器，不安装消声器时，应安装螺纹保护帽

孔未完全与击针对齐，便会挡住击针，而从前方给击针限位。拆卸击针时首先需要旋转击针一定角度解脱凸起限位，然后按下弹簧销使弹簧销孔与击针对齐，组装时按照相反顺序即可。但是一定要注意击针安装后必须旋转正确的角度，否则弹簧销会一直凸起在外面，枪机组件则无法滑入到位。

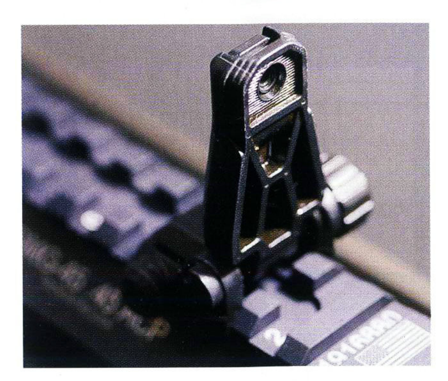
### 枪管

SMG-45“手枪”采用216mm长的铬钼钢枪管，枪管内膛采用精锻方法加工而成，6条右旋膛线缠距为406mm。为配合延迟后坐机构，在枪管尾部周围设计了较深的凹槽以提供闭锁块上下运动的空间，同时枪管尾部设计为和闭锁块内孔相同的圆角矩形形状，闭锁状态下，这两个圆角矩形为交叉重叠，此时闭锁块无法从枪管中脱出。枪管使用限位螺栓安装在上机匣中，不过螺栓只能限定其上下运动和一段距离的前后运动。分解时，只需要使用简易工具将螺栓卸下，将枪管和闭锁块向后移动一段距离，然后旋转闭锁块一定角度即可将其从枪管中脱出。但安装时存在一定问题，即安装时需要特别注意螺栓旋入的程度，如果旋入太少，会导致枪管上下限位效果不佳，尤其是弹膛尾端会上下晃动，给枪弹入膛造成极大困难；如若旋入过多，螺栓会将枪管完全顶住，使其无法前后移动，影响枪管短后坐的自动动作。因此在该枪的使用说明书中特别标注说明：合理安装枪管固定螺栓是影响枪械性能表现的核心因素，在日常维护保养中不建议使用者自行拆装枪管组件。

枪管口部设计有螺纹，可以安装消声器等膛口装置，不安装膛口装置时，应加装螺纹保护帽。由于采用枪管短后坐自动方式，需要较大的后坐能量，因此安装消声器时还应该安装适配器，否则枪械可能没有足够能量



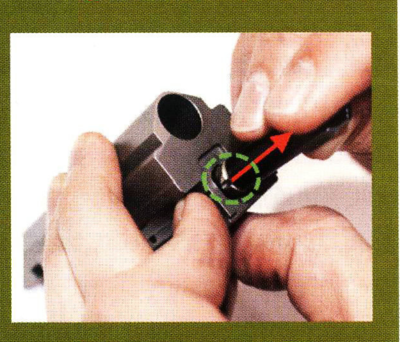
枪机左侧设有抛壳挺让位槽

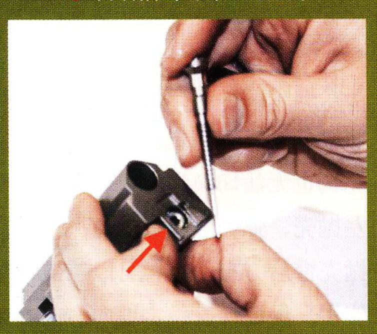

麦格普公司照门特写

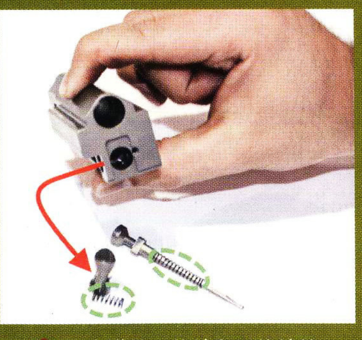
### 击针分解方法

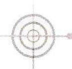

❶ 将分解工具插入击针尾部


❷ 将击针旋转一定角度


❸ 向后抽出击针一定距离


❹ 按下击针限位销，取出击针


❺ 取出弹簧限位销和限位销簧



完成自动动作，一些枪管短后坐式手枪同样存在这种问题。

## 其他版本

除此次发售的带手臂支撑架的版本外，LWRCI公司此前还在枪械展会上展出过一款安装框架式枪托的版本，这款枪托的抵肩板可伸缩以调节枪托长度，但目前这个版本并未开售，并且由于其枪管较长，这个版本在法律层面的定义肯定不是“手枪”。未来可能会以“短枪管步枪（SBR）”的名义出售。

## 总体令人满意

总体来说，SMG-45做到了将AR平台和独创的延迟后坐技术有机融合，虽然存在一些小瑕疵，如分解结合不够便利，但在紧凑性和人机工程学方面的设计仍有可圈可点之处。



该枪质心设计较好，可以弹匣底部为支点立起

该枪机匣顶部设计有全长型皮卡汀尼导轨，机械瞄具可通过导轨加装，护手左右两侧和底部设有皮卡汀尼短导轨，方便加装多种附件。枪身进行了优质阳极氧化氮化镍硼硬质涂层表面处理。随枪附带2个25发UMP弹匣，同时还可以为美国有特殊规定州的用户提供容量更小的弹匣。

该枪建议零售价为2 999美元。

编辑/高燕燕

□安文强　梁文凯　苏晓瑞

# 枪管轴线最低的手枪？

## 捷克Laugo武器公司Alien手枪

**每一位手枪设计师都想把枪管轴线设计得更低、再低一点，以期减小射击时的枪口上跳，提高射击精度。现有枪械中有轴线偏低的，但是都没有突破的改进，目前，捷克Laugo武器公司，以创新的设计颠覆人们对手枪的认识，生产出号称枪管轴线最低的手枪——Alien（异型）手枪——**

### Laugo武器公司发展史

Laugo武器公司的历史可以追溯至2001年，当时在斯洛伐克的克伦钦市成立了一家以简·卢坎斯基为主设计师的设计团队。而创始人之一简·卢坎斯基曾在波黑战争（1992～1995年，波黑的穆斯林、塞尔维亚和克罗地亚三个主要民族就波黑前途和领土划分问题而进行的残酷战争。这场战争同时因为宗教信仰、金钱等各种原因，吸引了多个国家的人员和雇佣军参加）中参加过克罗地亚民兵组织，当简·卢坎斯基返回斯洛伐克后，便萌生了设计一款冲锋枪的念头。以简·卢坎斯基为主创人员的设计团队设计了一款名为M8A的冲锋枪，该枪最终获得了捷克著名枪械制造商CZ公司的青睐，并买断了该枪的所有权，将其发展成为日后著名的CZ“蝎式”EVO 3冲锋枪。

CZ公司首批生产的10 000支“蝎式”EVO 3冲锋枪的聚合物机匣上甚至还刻有“Designed by Laugo Arms”的铭文，后期出于商业推广的考虑，便去掉了



Alien手枪的设计团队，中间位置是主设计师简·卢坎斯基





著名的CZ“蝎式”EVO 3冲锋枪，出自简·卢坎斯基与他的设计团队之手



近观Alien手枪，外形惊艳，做工精良

这些铭文。随着时间的推移，简·卢坎斯基的设计团队在发展理念上与CZ公司产生分歧，2013年，双方终止合作，简·卢坎斯基另立门户，成立了Laugo武器公司。

“Laugo”一词来源于公元2世纪左右罗马帝国的一个叫Laugaricio的军事据点，即现在斯洛伐克的特伦钦市。简·卢坎斯基为公司创始人之一。

2017年，Laugo武器公司将其业务迁至捷克首都布拉格，并具备了完整的枪械生产制造能力。Laugo武器公司摆脱束缚，立志于生产高端、革命性的枪械，Alien手枪便是其独立后的第一款作品。“Alien”一词来源于著名的欧美科幻恐怖电影《异形》（Alien），不难看出，该枪的设计也融入了影片中的某些元素，试图改变人们对于传统手枪的固有印象，重新定义手枪。

## 全新的结构设计

这款Alien（异型）手枪，蕴含着诸多创新设计，特别的闭锁机构，浮置式枪管设计，混合击针系统，新奇的机械瞄具设置，无不散发着高品质与科技的魅力。该枪发射9×19mm巴拉贝鲁姆手枪弹，全枪长210mm，枪管长124mm，瞄准基线长185mm，全枪质量（空弹匣）1.12kg，弹匣容弹量17发。

### 与众不同的闭锁机构

Alien手枪给人的第一印象，便是其超低的枪管轴线设计。官方宣称，Alien手枪的枪管轴线低于射手虎口上沿约1.7mm，射击时几乎感受不到枪口跳动，可使普通射手获得快速射击的能力。

Laugo武器公司甚至宣称Alien手枪是世界上枪管轴线最低的手枪（pistol）。这一点我们可能觉着不太准确，因为目前市面上诸如齐亚帕公司的“犀牛”转轮手枪（revolver）和Kriss Vector冲锋“手枪”均采用独特的结构设计，枪管轴线可能会更低一些。但从字面上讲，Laugo武器公司的说法未尝不无道理，因

左图为西格-绍尔P227手枪加装消声器效果图，对比可见，右图Alien手枪的消声器位置非常靠下





Kriss Vector“手枪”严格意义上讲仍是一款冲锋枪

齐亚帕“犀牛”系列转轮手枪的枪管轴线也很低

为转轮手枪称为revolver，而Kriss Vector“手枪”也仅仅是美国法律意义上的“手枪”而已，它们都不能称为真正的手枪（pistol）。

Alien手枪之所以能有如此低的枪管轴线，是因为其采用了独特的气体延迟开锁式闭锁机构。说起气体延迟开锁式闭锁机构，许多人的第一印象是HK公司的P7手枪。实际上，第一款采用气体延迟开锁式闭锁机构的枪械是纳粹德国在二战末期由卡尔·巴尼茨克设计的VG1－5“人民突击步枪”，当时在二战末期德国日益匮乏的资源战备条件下，采用这种半自由枪机的结构设计，尽量减少枪械的闭锁机构零部件数量。

而HK P7手枪采用的气体延迟开锁式闭锁机构师承VG1－5突击步枪，只不过将这种闭锁机构更加发扬光大而已。现代手枪中采用气体延迟开锁式闭锁机构的典型代表是德国瓦尔特公司的CCP手枪。

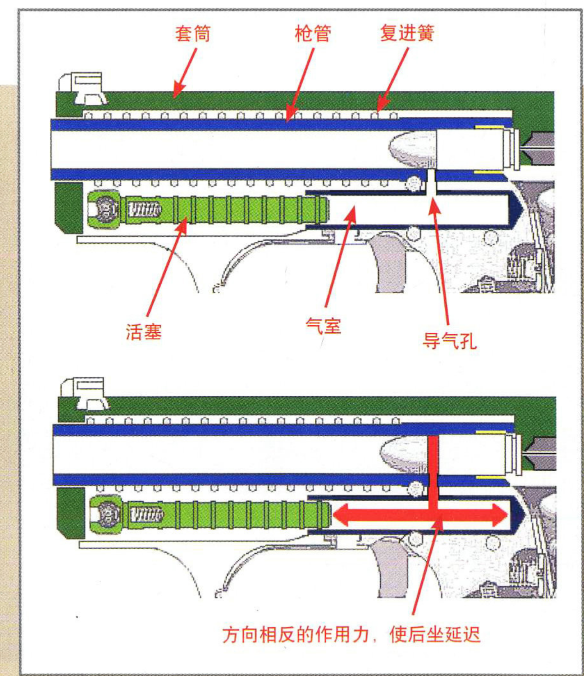


VG1－5突击步枪是使用气体延迟闭锁机构的鼻祖

而Alien手枪的气体延迟开锁式闭锁机构的设计则与众不同，该闭锁机构与复进簧平行布置在枪管上方，与普遍采用的复进簧位于枪管下方的结构相比，这种结构设计大大降低了枪管轴线的高度。

传统气体延迟开锁式闭锁机构是在枪管弹膛部位开一个导气孔，枪弹击发后火药燃气经导气孔进入枪管下






HK P7手枪剖视图和其采用的气体延迟开锁式闭锁结构原理图




瓦尔特CCP手枪采用气体延迟开锁式闭锁机构，其是现代手枪的典型代表，枪管弹膛部位的导气孔清晰可见




从透视图中可以看出，Alien手枪的枪管轴线低于海狸尾部

Alien手枪透视图，红色部分为导气活塞，蓝色部分为复进簧

方的气室内，推动气室内的活塞向前以抵消弹底压力给予套筒向后的力。当弹头飞离枪口后，气室的压力迅速下降，此时套筒便可以向后运动，完成抛壳和下一发枪弹的装填。

气体延迟开锁式闭锁机构解决了自由枪机式枪械枪机（套筒）质量较大及复进簧力大的缺点，同时可以适应多种类型的强装药弹，因为流入导气孔的火药燃气越多，延迟开锁效果越好。

### 枪管固定式设计

Alien手枪的枪管采用固定式设计，枪管长124mm，犹如狙击步枪一样枪管呈浮置式。再配合精密的加工水平，使得Alien手枪的精度表现异常优秀。值得一提的是，Alien手枪的枪管是可以由使用者自行拆卸并更换的，不同的枪管可以配置大小不同的导气孔，以满足射手的个性化使用需求。

### 混合击针系统

Alien手枪的击发机构也充满了创新性，这种被Laugo武器公司称为“混合击针系统”的新结构实际上是一种采用倒置击锤的设计。该击锤经CNC加工，质量比较轻，和阻铁一起连接在套筒顶部的瞄准肋板上。

### 固定机械瞄具

Alien手枪的另一大特色是采用与套筒座一体的固定式机械瞄具设计，枪弹击发后，除了套筒正常向后运动外，与套筒座固连的机械瞄具不随套筒往复运动。

固定瞄准肋板通过与套筒座前部的连接销、枪管尾部上方、海狸尾部上方的两个连接钩进行三点固连，这样的设计不仅提高了连接可靠性，还可以确保手枪的瞄准零位保持不变，有利于提高射击精度，也极大地提升了该枪的操控性。

这种独特的设计不仅可使全枪的外形非常大胆前卫，还可以大大提升射手的快速瞄准能力，同时还可以改




超低的枪管轴线设计



红圈处为套筒座上与瞄准肋板固定的三个连接点



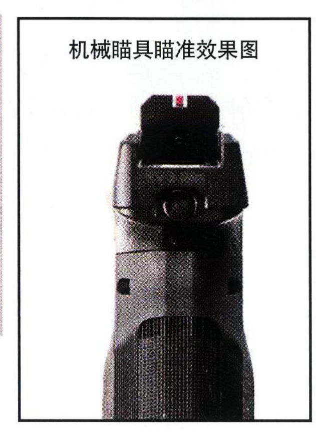
套筒运动至后方状态，此时可见套筒上部的机械瞄具没有发生运动

善手枪用微型红点瞄准镜的稳定性，不会出现因为红点瞄准镜的品质较差而影响枪械的正常自动循环过程。这种模块化的设计甚至可以将瞄准肋板的顶部做成全尺寸皮卡汀尼导轨，以安装各种型号的瞄准镜和战术附件。

为了将这些机构统统塞进Alien手枪中，并最大限度地减轻活动机件的质量，简·卢坎斯基去掉了常规手枪套筒的顶部部分，并将套筒质心下移至弹匣上部位置。使得全枪的质心降低，同时枪口跳动惊人地小。

Alien手枪的扳机回转轴直接置于金属套筒座上，扳机力10～25N，出厂时可设定。相比常规的击针击发式手枪软绵绵的扳机手感，Alien手枪的扳机表现非常好，几乎做到了和M1911手枪类似的清脆、短行程的完美扳机效果。


套筒处于后方状态


机械瞄具瞄准效果图

握把部分则与套筒座采用分体式设计，握把由铝合金棒料加工而成，通过燕尾槽和扳机护圈前部内的一个螺钉与套筒座连接。Alien手枪的握把和套筒座连接非常牢固，没有丝毫的晃动，目前有不同尺寸和形状的握把和握把背板可供选择，公司称日后还会推出聚合物和钢制材料的握把。握把护板和背板均可更换。

该枪配备可调式机械瞄具。弹匣容弹量为17发，弹匣卡笋可以在左、右两侧任意切换。

套筒座前部两侧进行了倒斜角处


更换不同的瞄准肋板，即可实现机械瞄具和光学瞄具的切换


枣红色握把护板和握把背板效果图，不仔细看还以为握把和套筒座为整体结构



◀套筒座前部两侧进行了倒斜角处理，便于快速插入手枪套中

Alien手枪不仅外形前卫，还充满战术气息，非常适合竞技比赛使用▶




理，便于快速插入手枪套中。

## 射击感受

Alien手枪采用诸多创新性的设计，在射击过程中，尤其是快速射击或者两连击（IPSC比赛中经常有两连击）时，整枪的操控性得到了大幅提升。

采用气体延迟开锁式闭锁机构的枪械不可回避的一大缺点是枪械发热问题。像HK P7手枪在长时间连续射击后，扳机上方的部位会出现发热现象，令射手非常不舒服，有时需要停下来进行冷枪处理才能继续射击。而Alien手枪在长时间的持续射击过程中，并未出现令人不舒适的过热问题，这主要归功于该枪的气体延迟开锁式闭锁机构置于枪管上方。

## 市场前景和定位

Alien手枪是一款主要面向IPSC射击比赛的高端产品，但稍加改进便可以满足更多消费者的使用需求。如进行一些减重处理、加装大尺寸的红点瞄准镜可以化身为一款优秀的全尺寸自卫手枪；凭借优秀的精度表现，也完全符合警用要求。当然，像这种模块化和可定制化能力强的新奇产品，肯定会让许多不差钱的土豪“慷慨解囊”。

首批全球限量发售的Alien手枪只有500支。每支手枪均采用精美的软质包装箱，随枪附送1个带有红点瞄准镜的瞄准肋板、1个手枪套、3个弹匣、1个铝合金弹匣座裙口和清洁工具。可以说限量版的套装几乎可以满足竞技比赛的所有需求，当然售价也达到了惊人的5 000美元。

可以说，Laugo武器公司的Alien手枪是近些年来市面上不可多得的创新性产品，一定程度上颠覆了普通消费者对手枪的固有认识。虽说并没有完全脱离前人的设计，但该枪的大胆创新仍然值得欣赏。希望Laugo武器公司日后能推出更多采用这些创新技术的新产品，并进一步降低售价，让更多消费者亲身体验到Alien手枪的独特魅力。

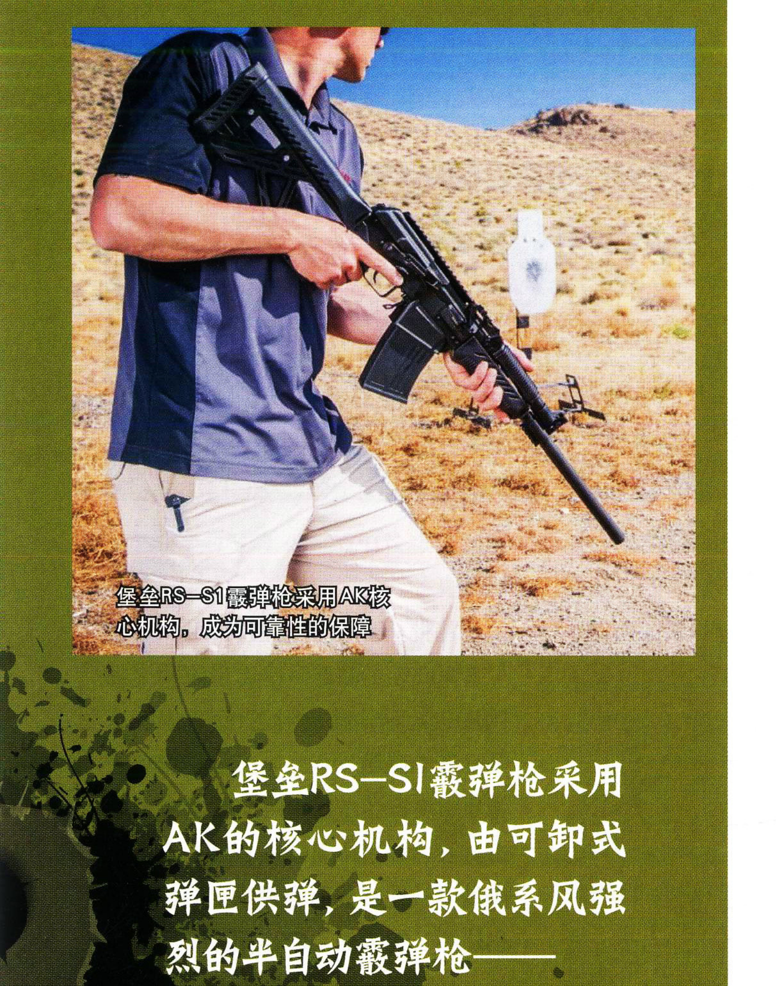
实习编辑/刘玉珍




Alien手枪分解图

限量款内部包装图，随枪附送1个带有红点瞄准镜的瞄准肋板、1个手枪套、3个弹匣、1个铝合金弹匣座裙口和清洁工具（未显示）





堡垒RS–S1霰弹枪采用AK核心机构，成为可靠性的保障

# 俄系风来袭——

## 传统体育国际公司堡垒RS-S1霰弹枪

□钧志

堡垒RS–S1霰弹枪采用AK的核心机构，由可卸式弹匣供弹，是一款俄系风强烈的半自动霰弹枪——

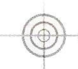
世界著名枪械大师约翰·摩西·勃朗宁在霰弹枪设计方面也颇有造诣，他设计的M1897霰弹枪采用唧筒式操作方式，由平行置于枪管下方的管状弹仓供弹，具有操作简单、可靠性好和弹种适配性好等优点，故此后大多数战斗霰弹枪都采用这种布局。但近年来出现了半自动霰弹枪，半自动霰弹枪又适用于何种结构布局？

为了保证半自动霰弹枪具有足够的可靠性，俄罗斯武器选择了将本国的AK操作系统移植到战斗霰弹枪上，并使用弹匣供弹。

由于政策原因，美国无法直接进口俄罗斯生产的武器，幸运的是，美国传统体育国际公司获准进口土耳其制造的AK霰弹枪，并将其命名为堡垒RS–S1 12号霰弹枪，原型即是土耳其枪械制造商和出口商阿姆森（ARMSAN）公司出品的RS–S1霰弹枪。

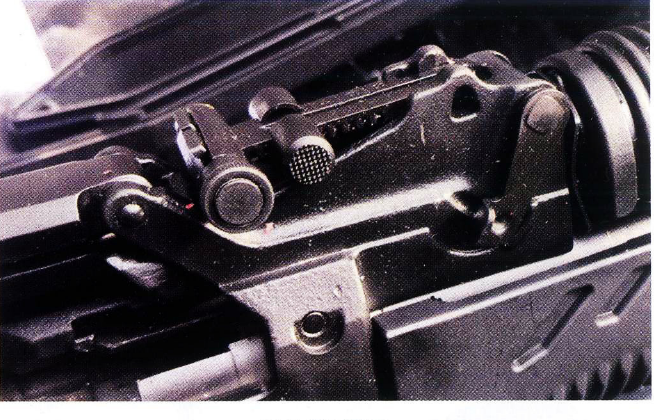
### AK内核的移植，没那么简单

堡垒RS–S1霰弹枪采用AK式的活塞长行程导气式自动方式和枪机回转式闭锁方式。将AK步枪的经典设计转换在霰弹枪上，实际上需要改动不少地方。首先，12号霰弹的弹壳要远远大于7.62×39mm枪弹，此外霰弹采用直筒型





AK式枪机的头部根据霰弹尺寸进行了改动



表尺照门特写

上机匣盖顶部设有一体式皮卡汀尼导轨，可加装光学瞄准镜

弹壳而不是7.62×39mm枪弹的锥形弹壳，这就给整枪尤其是弹匣的设计带来许多难题。而且换用12号霰弹后，活塞杆需要缩短，枪机框也需要改进，如此才能保证射击后的霰弹弹壳能够在自动循环过程中顺利抛出，同时前部和后部的销轴也需要加强。此外，枪机头和上机匣盖的抛壳窗部分也需要增大，以保证采用较大的12号霰弹时，抽壳钩既可以可靠抓住弹壳底部，又可以可靠地完成抽抛壳动作。

堡垒RS–S1霰弹枪配用内膛镀铬处理的508mm长枪管，并且枪管口部内膛设计有螺纹旋接的喉缩，可兼容伯莱塔公司及贝内利公司的喉缩产品。该枪还兼容俄罗斯莫洛特（Molot）公司Vepr霰弹枪的附件，如弹匣、枪托等。

该枪配用标准的AK式机械瞄具，此外上机匣盖顶部还设计有一体式皮卡汀尼导轨，可以用于安装红点瞄准镜，如可安装西格–绍尔公司的罗密欧（ROMEO）4型红点瞄准镜。

该枪配用的弹匣没有采用AK式枪械的前挂后卡式安装方式，而是只需要简单地将弹匣直接插入弹匣座到位即可。相比于俄罗斯赛加霰弹枪的原始设计，弹匣的质量有所提升。

为满足进口枪支的规定，RS–S1





每支枪标配两个可卸弹匣



RS-S1可以发射多种弹药，但是发射减装药弹时无法保证自动动作可靠完成

加大的保险拨杆，操作极为便利

枪机组件分解状态

霰弹枪换用了与手枪式握把连接在一起的一体式枪托。

RS-S1霰弹枪的全长为40英寸（1 016mm），全枪质量3.6kg，发售时标配两个5发弹匣，使用带泡沫内衬的硬质塑料箱包装。

## RS-S1适合什么样的霰弹

驱动霰弹枪流行的一个很重要原因是，它在发射霰弹时的射弹散布为锥形，在中等距离上击中目标的能力要优于其他任何武器。霰弹枪发射霰弹时可以沿射击方向射出多个弹丸，造成散布面的伤害。英国关于战斗统计的研究表明，霰弹枪是最有效的近距离武器，命中率比冲锋枪高45%，比突击步枪高1倍。在杀伤能力方面，非常小的单个弹丸与小口径手枪弹的威力相当，但是霰弹枪一次射出多个弹丸，提高了命中和杀伤的可能性。

霰弹枪在近距离打击的效果和威力表现都非常好，而这正是执法单位人员所看重的。霰弹目前有多种规格，以00号鹿弹和4号鹿弹为例，00号鹿弹通常装填8～9颗0.33英寸口径（8.4mm）质量为3.5g的弹丸；4号鹿弹装填的是0.24英寸口径（6.2mm）质量为0.78g的弹丸，根据品牌不同，弹丸数量也不同，最多可达27颗。此外，许多人提倡在近距离范围（例如室内）发射鸟弹，因其散布很小，同时由于每个弹丸都很轻，其穿透特性可以降低到最小程度。

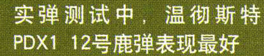
使用霍纳迪公司美国枪手系列减装药00号鹿弹和联邦弹药公司的低后坐00号鹿弹（9颗00号弹丸）对堡垒RS-S1霰弹枪测试，该枪可以可靠地完成自动循环动作，但是发射减装药弹则不行，当然这不是弹药或者枪械单一方面的原因，在任何半自动霰弹枪上发射减装药弹都会出现这种弹/枪匹配问题，因此用户在使用RS-S1或其他任何品牌半自动霰弹枪时，必须确认所发射的霰弹应为全装药弹。

联邦弹药公司的鹿弹采用一种特殊的衬垫来使得散布更加密集，并且

有效射程更远，但是RS－S1霰弹枪的定位是近距离枪械，因此更适合使用以霍纳迪公司美国枪手系列霰弹为代表的散布正常的弹药。

此外也使用温彻斯特公司的PDX1型12号鹿弹进行了测试。这种鹿弹装填有1枚质量为28.35g的弹头和3枚00号弹丸，这种既装填弹头又装填弹丸的装弹方式实际上是美国人在最初与英国人作战，以及南北战争期间使用的，由于采用组合装弹方式，因此其杀伤力进一步提升。靶场测试中，这种PDX1鹿弹的表现可谓令人惊讶，在18.3m距离上3枚00号弹丸的散布为254mm，独头弹则打出一个洞。可以说，温彻斯特PDX1霰弹是最适合SR－R1霰弹枪使用的弹种。




实弹测试中，温彻斯特PDX1 12号鹿弹表现最好

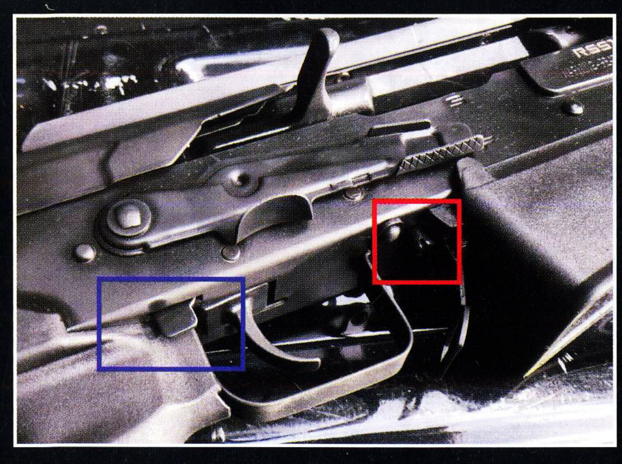
堡垒SR－S1霰弹枪是一种近距离作战武器，实际测试时主要测试了近距离作战时的性能。主要测试项目有障碍间移动、模拟从卧室走向走廊或者在三枪比赛中奔跑和射击，还使用了靶场车模拟进行应对极近距离伏击的测试。整个测试过程，RS－S1霰弹枪发射了数百发全装药的鹿弹、鸟弹甚至独头弹，均没有出现问题。RS－S1的AK式长行程活塞导气式自动方式在测试中的表现像预期的那样有效、可靠。同时分解维护保养也非常方便，可以在短时间内进行有效的清理。对AK步枪熟悉的人可以轻松操作RS－S1霰弹枪。



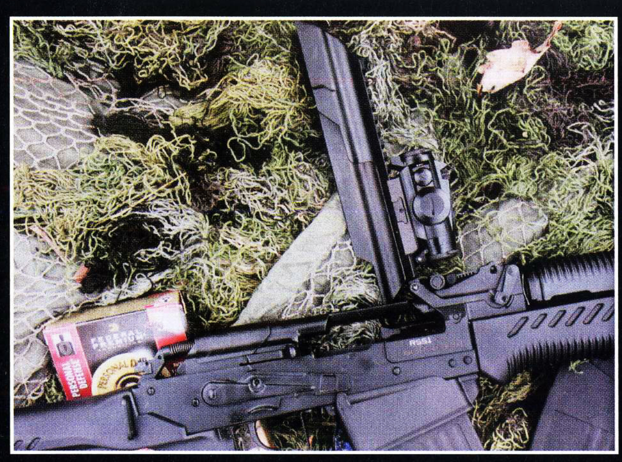
RS－S1的一体式导轨上安装有罗密欧4型红点瞄准镜

## 多种版本选择

除此次出口到美国的带一体式握把枪托的民用版RS－S1霰弹枪之外，阿姆森公司的官网上还展示有多种配置与外观颜色的该型霰弹枪，如一款采用木质枪托和护手的民用版霰弹枪。此外还有多种战术版霰弹枪，这些战术版霰弹枪机匣顶部设计有一条长皮卡汀尼导轨，枪管导气箍下方设计有一条短皮卡汀尼导轨，可以



红框处为空仓挂机钮，蓝框处为空仓挂机解脱杆



上机匣盖打开状态

非常方便地安装光学瞄具、激光指示器、战术灯等各种附件。机匣尾部安装伸缩可折叠式枪托，并且枪托上带有可调节贴腮板。战术版霰弹枪主要供军队或警察部门使用，而且为了适应不同的使用环境和作战场景，这些霰弹枪还采用了沙漠色、褐色和迷彩色等多种涂装。

## 测试体会

总体来说，12号霰弹枪在近距离上使用确实是一支利器，发射霰弹时8～9枚0.33英寸口径的弹丸命中目标后将直接终止战斗。AK式内核机构保证武器良好的可靠性，可更换弹匣供弹方式也要优于管状弹仓供弹方式。此外RS-S1霰弹枪还有一些独有的特点使操作更为便利，如该枪的保险拨杆进行了加大尺寸处理以方便操作，而且不像其他AK式枪械一样，即使是在枪机关闭状态下，也可以方便地将弹匣安装到位。该枪还设有空仓挂机钮以及空仓挂机解脱杆，操作起来非常方便。

测试使用的西格-绍尔罗密欧4型光学瞄具对于RS-S1霰弹枪来说也非常好用。当然还要记住将红点瞄准镜安装得靠前一些，以保证贴腮的舒适性。

RS-S1霰弹枪很明显要比其他进口到美国的标准AK式霰弹枪性能更好，更值得拥有。

编辑/高燕燕

**更正**

本刊2019年第10期《白浪滔天——海魂衫往事》一文第57页左栏，因编辑审校失误，将俄罗斯总统普京写作“美国总统普京”。编辑失误甚感惭愧，谨向读者诚恳致歉！



阿姆森公司官网上展示的多种版本的RS-S1霰弹枪




采用平衡自动原理的SR1半自动步枪

# 从AK107到SR1——伊孜玛什平衡自动原理步枪的军转民之路

□卓伟嘉

历经种种考验之后，俄罗斯伊孜玛什武器公司采用平衡自动原理的民用步枪——SR1半自动步枪终于在2018年投放市场销售。然而从这种原理的提出到市场化运作，这期间经历了半个多世纪。

众所周知，苏联在早年全面列装了AK系列突击步枪，考虑到苏联整体的恶劣使用环境，AK步枪采用了长行程活塞导气式自动原理。这种“大力出奇迹”的做法解决了突击步枪在恶劣环境下的可靠性问题，但由于枪机行程较长，枪机后坐时会直接撞击到下机匣尾端，并通过枪托将后坐力传递到射手肩膀上，在半自动射击时，这种“撞击”带来的影响没那么明显，但在点射时，这种后坐力对除第一发之后的几发弹的射击影响会越来越大。为此，苏联在1980年代开启了著名的“阿巴甘”计划，多家轻武器单位的众多轻武器设计师参与其中。众所周知，这一注重点射精度的武器竞标优胜者最终由尼古拉耶维奇·尼科诺夫团队设计的AN94突击步枪斩获，但采用高速2发点射原理的AN94结构复杂且实用性差，因此在生产了很小一批之后便沦为军需仓库和博物馆的常客。

采用高速2发点射原理的确新奇，AN94的点射精度也很理想。但是达到同样的结果并非只能采用这样的设计原理。实际上，早在1960年代中期，苏联就开始了关于平衡自动原理的验证。

## 苏联时期对于平衡自动原理的探索

说起平衡自动原理，最早源自于美国人路德维希·梅尔腾斯1908年的一份机枪专利，瑞士设计师也在1966年拿出了类似的小口径手枪专利设计，而苏联类似的构思是在1965年由中央研究精密机械制造局设计师安德列维奇·特卡乔夫提出，并首先运用在其设计的AO38试验型突击步枪上。这种平衡自动原理采用联动同步反向配重来抵消射击时的后坐力，从而无论在半自动、点射或全自动射击时，传递到射手身上的后坐力都能大幅降低，以更好地控制射击精度。

在这种理念的指导下，苏联军方当年开启了有关平衡自动原理自动步枪的设计工作，具有百年历史的伊热夫斯克兵工厂第一时间参与到研发设计当中。当时伊热夫斯克兵工厂选择


中央研究精密机械制造局设计师安德列维奇·特卡乔夫设计的AO38试验型突击步枪，其采用平衡自动原理

了进厂不到10年、在德拉贡诺夫设计团队有过优秀表现的少壮派设计师康斯坦丁诺维奇·亚历山德罗夫担任该项目设计师。亚历山德罗夫于1934年出生，1958年于列宁格勒军工机械研究所毕业后进入伊热夫斯克兵工厂工作，1994年升任工厂副总设计师。

亚历山德罗夫在接到任务后，于1969年基于AKM突击步枪设计出AL4型自动步枪，经过测试之后，于1970年代初期先后完成了改进型AL6及AL7自动步枪。AL4、AL6和AL7都采用新式5.45×39mm小口径步枪弹以及承自AO63突击步枪改进而来的平衡自动原理。到1972年5月项目完成时，步枪各项指标和要求都达到军方的要求。

大规模列装一种在各国都没有采用类似自动原理的步枪对于苏联国防部来说是一个很大的难题。尽管采用平衡自动原理以抵消后坐力的AL7试验型自动步枪有着良好的点射/全自动射击精度以及操控性，但是生产这种结构新奇且之前从未有过的步枪，需要苏联国防部为伊热夫斯克兵工厂投入大量资金建立新的生产线，这对于勃列日涅夫执政后期、深陷军备竞赛后遗症而显得捉襟见肘的苏联财政来说是一笔相当大的开支。

康斯坦丁诺维奇·亚历山德罗夫，1934年出生，1958年于列宁格勒军工机械研究所毕业之后进入伊热夫斯克兵工厂工作，1994年升任工厂副总设计师

同在伊热夫斯克兵工厂的另一位设计师的作品成为压死AL7的最后一根稻草。1970年代初期，伴随着世界小口径高速步枪弹理论的流行，伊热夫斯克兵工厂的阿列克谢·德米缇维奇设计团队在卡拉什尼科夫本人的指导下完成了在AKM基础上改为小口径的AK74自动步枪，并通过了军方全部测试。相较于需要重新建立生产线的AL7步枪来说，AK74突击步枪大量沿用了AKM的零部件，使得生产时只需对原有生产线进行相应的调整改动即可，大大节约了生产成本，并且小口径高速步枪弹的使用以及制退器加装带来的低后坐力足以满足部队要求。对于捉襟见肘的苏联财政来说，更省钱的AK74突击步枪无疑是更明智的选择。因此在1974年，苏联第一代小口径步枪计划赢家最终由更省钱的AK74斩获，这也意味着AL7自动步枪和它采用的平衡自动原理下马。

在1980年代初期，苏联启动阿巴甘计划时，科夫罗夫机械制造厂也有一款采用平衡自动原理的AEK971自动步枪参与了竞标，但如同AN94那样，AEK971也只有很少量的潜在客户，最终苏联时代的平衡自动原理应用也就这样不了了之。

## 俄罗斯时代的军购努力

时间到了1990年代，苏联解体之后，国有兵工厂完成了民营转型，这时候由原来伊热夫斯克兵工厂转型而来的伊孜玛什武器公司决定重新把沦为技术储备的平衡自动原理拿出来，在AK74M上“借壳生蛋”来创收。

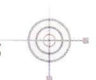
伊孜玛什公司方面负责这项武器开发的还是当年AL4/AL6/AL7步枪的设计师亚历山德罗夫，曾经的少壮派已经晋升为公司的副总设计师。世纪之末的1999年，亚历山德罗夫的5.45mm口径AK107步枪正式推出，但其型号名称中的“AK”并非卡拉什尼科夫自动步枪（Автомат Калашникова）之意，而是亚历山德罗夫+卡拉什尼科夫（Александров Калашникова）之意，证明这是亚历山德罗夫自己的作品。



AL4自动步枪



AL7自动步枪





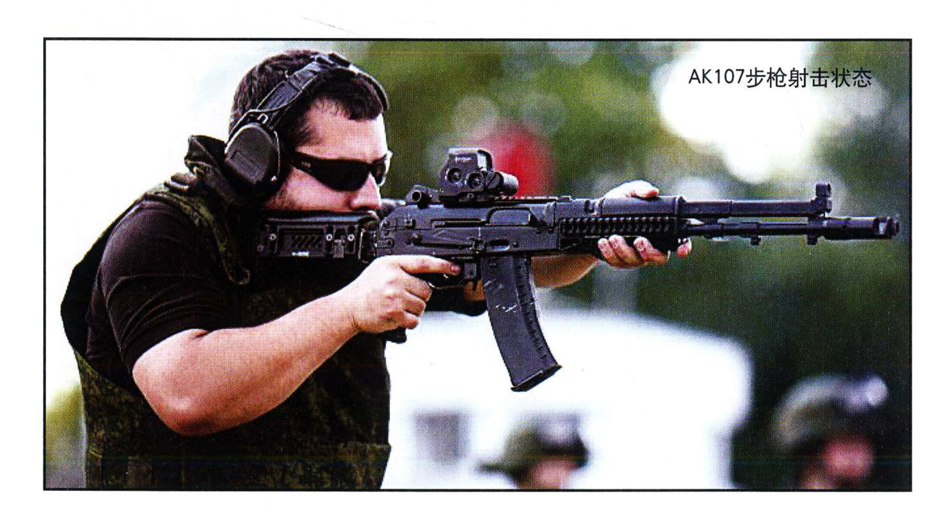
AK107步枪局部特写，可见枪机上方用于平衡后坐力的开孔齿带

AK107步枪内部剖视图

俄罗斯士兵系统“战士”项目早期出现的AK107步枪，该枪加装全息瞄准镜，配用60发四排弹匣

AK107在外观上与AK74M很接近，只是导气管看起来更长一些，抛壳窗略有不同，但在内部，AK107采用了与AL6一样的齿轮联动平衡自动系统：其枪机顶部的活塞杆处有一条开有圆孔的齿带，活塞杆靠一个固定的齿轮与在枪机上方的开孔齿带同步反向运动。射击时火药燃气通过枪管导气孔进入T形导气室后分成两部分，一部分燃气向后推动活塞杆，活塞杆将枪机压向最后方位置；同时另一部分燃气向前推动齿带顶端的活塞向前运动，抵消掉枪支在射击过程中产生的大部分后坐力。枪机向前复进时，推动下一发弹进入弹膛完成闭锁，而同时枪机上方用于平衡后坐力的齿带在自身弹簧以及齿轮联动的作用下复位，完成一次平衡自动循环。

由于AK107步枪大量采用AK74M的零部件，降低了生产成本，再加之平衡自动原理带来的优秀后坐体验，因此自诞生以来，AK107系列步枪一直是伊孜玛什武器公司对外展示的“当家花旦”，并在此基础上发展了发射5.56×45mm枪弹的AK108步枪以及发射7.62×39mm枪弹的AK109步枪等。



AK107步枪射击状态

2011年之后，伊孜玛什公司为鲜有问津的AK107进行现代化升级，加装了皮卡汀尼导轨。即便这样，购买AK107自动步枪的用户也仅限于俄军的某些小部队，一方面是因为AK107步枪的齿轮联动结构相对复杂，可靠性难以保障，再者就是售价太高。

2012年9月，俄罗斯士兵系统“战士”项目中曾经出现过一支采用60发四排弹匣的AK107突击步枪，其设有皮卡汀尼导轨并加装全息瞄准镜。但是惊鸿一瞥之后，到了“战士”项目的后期，AK107却被卡拉什尼科夫集团（破产重组后的伊孜玛什）换成了自家的AK12突击步枪参与测试。借用AK12步枪设计师弗拉基米尔·兹洛宾的话，与技术成熟而且射击效果和精度也不错的AK12相比，AK107的结构带来成本及可靠





2013年推出的第一型
赛迦MK107卡宾枪



赛迦MK107卡宾枪第二型

没过多久，卡拉什尼科夫集团推出赛迦MK107卡宾枪第二型，该枪的射击体验非常完美，根据试射射手评价，它几乎发挥出平衡自动原理的所有优势。

2015年，赛迦MK107卡宾枪被改名为AK15半自动步枪。赛迦MK107卡宾枪再次改进，于2018年向市场推出专门为IPSC竞赛设计的SR1半自动步枪，其距离平衡自动原理的提出已经过了半个多世纪。

性问题是其败下阵的主要原因。最终，“战士”项目由采用传统设计的AK12突击步枪获胜，到此，AK107所采用的平衡自动原理的军用之路终结，但这也代表着该原理的民用之路就此开始。

MK107/SR1的平衡自动装置，图片来源于卡拉什尼科夫集团官网




## 新时代的民品之路

俄罗斯有着很大的民用武器市场。苏联解体之后，伴随着市场开放，俄罗斯民间武器市场有了长足发展，对于本国优质步枪的需求愈来愈大。在AK107参与到“战士”项目的第二年，即2013年德国纽伦堡的IWA狩猎展当中，卡拉什尼科夫集团展出了作为AK107民用型的赛迦MK107半自动卡宾枪的原型设计，令人耳目一新。赛迦MK107取消了源自AK系列的大拨片式快慢机设计，更换了新式的枪口制退器以及AR式的伸缩枪托，并增设了一个稍短的弹匣插槽，其采用0.223英寸雷明顿步枪弹，因此弹匣弧度较小。




赛迦MK107不完全分解状态





MK107拆掉机匣盖状态

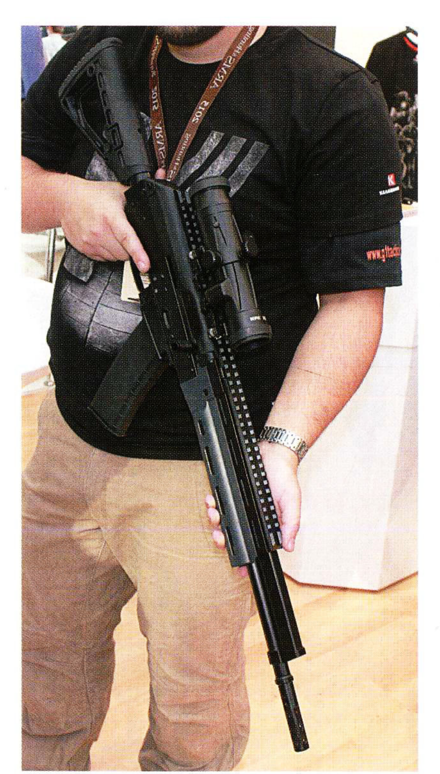
SR1半自动步枪采用聚合物护手，护手将导气管完全包裹，并且配用的弹匣插槽更长，可兼容北约5.56 mm口径步枪标准弹匣。在内部平衡自动结构方面，SR1采用更为稳妥的双齿轮联动结构（在MK107上采用），整体可靠性更高。经过精心调校的齿轮联动平衡自动系统使得SR1的后坐力十分轻柔，据射手体验，几乎感觉不到后坐力。




在卡拉什尼科夫集团官网上销售的SR1半自动步枪，可见售价为120 000卢布，相比价格16 000卢布的AK74M来说，价格高出一个数量级



配装北约5.56mm口径步枪标准弹匣的SR1半自动步枪



展会上，卡拉什尼科夫集团工作人员展示MK107卡宾枪

## 尾声

从验证到生产，从军品到民品，50多年的时间过去了，曾经的“少壮派”也到了退休的年纪，而对于寄托着伊孜玛什半个世纪希望的SR1半自动步枪来说，路才刚刚开始。作为一款新上市的武器，其将在市场上接受检验。

编辑/吴潇



2018年6月，在匈牙利某比赛中，一名选手使用SR1半自动步枪射击

骑马长枪
比武雕塑

# 比武盔甲武器（3）

□陈传生　陈漠

**骑士比武虽然是成年人的运动，但是也要从娃娃抓起，未来的国家统治者自小就开始了比武训练，儿童使用的盔甲武器在比武展区成为众多展品中的一个亮点；精美的高度装饰的盔甲艺术品是如何诞生的，盔甲制造装饰工艺专区分门别类以科普的形式给出了答案；在骑士比武中断200年后，19世纪举办的一场比武大赛轰动一时，虽未能真正开赛，但参赛者亮相的盔甲武器是真是假，博物馆也将其收藏进历史。让我们进入比武展区，欣赏这3个不尽相同专题下的展品——**

## 比武训练与儿童盔甲

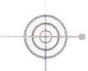
博物馆的一个大型展柜以“为比武大赛进行的训练”（TRAINING FOR TOURNAMENTS）为题，集中展示了一组儿童盔甲，专门介绍了中世纪至17世纪儿童比武训练和儿童参加比武竞赛的相关资料。

据介绍，中世纪的男孩们从7岁左右开始，就要了解穿着盔甲和使用不同武器的方法，练习徒步比武（foot combat），之后学习骑术，逐渐掌握驾驭马匹的要领。到了14岁左右开始进行骑马比武的综合性训练，采用的方法通常是，骑马持矛在一个环形场地上快速奔跑，最后对准设置的标靶（quintains）进行冲刺，以提高骑术和使用武器的灵活性、准确性及力量与技巧。贵族的孩子最初与同伴在他们成长的宫廷里练习，之后，就有专门为年轻人举办的比赛。1256年，英格兰王室就专门为小爱德华一世举办了一场比武竞赛，主要目的是“让他受到军事纪律的教育”。

展品包括盔甲模型、比武盔甲、巡游仪式盔甲，以及中世纪儿童剑。



按比例缩小的16世纪成人战地盔甲模型（左），19世纪德国制；小型半身盔甲模型（右），约1590年德国制





17世纪早期重骑兵小型半身盔甲模型（左），约1620年法国制；小型重骑兵盔甲模型（右），1630年荷兰制

一件按比例缩小的16世纪成人战地盔甲模型，可能制作于19世纪的德国。其从头到脚完全是16世纪战斗盔甲的样式，像真的盔甲一样使用小螺栓将各个盔甲部件连接在一起，所有关节处都可以活动，头盔上的“咆哮式面罩”（bellows）制作得格外精致，胸甲上带有长矛搁架，另外还附带了一把骑士长剑。

一个小型半身盔甲模型，约1590年德国制造，其中的一些零部件已有磨损。模型表现的是16世纪徒步士兵的形象，其没有腿部防护，头盔为露面头盔，故活动比较自如，木质的脸和手可能是19世纪后加的。

一个17世纪早期重骑兵样式的小型半身盔甲模型，约1620年法国制造，因没有小腿防护而使用了皮靴代替，将头盔上的面罩抬起来可以看到有趣的带有小胡子的脸甲。

一个小型重骑兵盔甲模型，1630年荷兰制造，头盔上带有漂亮的花边浮雕，如果将这件战斗盔甲的紧身胸甲与皮外套搭配，可以组合成17世纪轻骑兵或火绳枪兵模型。

一件朴素的儿童战地盔甲，16世纪末或17世纪初欧洲制造，全身防护从头到脚均为钢制，质量约7kg，是专门为战斗训练制造的，也可以在围起来的场地里与其他男孩进行徒步比武使用。博物馆拍摄的一幅儿童照片显示，这件盔甲适合现在的6岁男孩穿着。

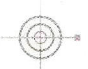


一件制作精美的四分之三身盔甲，产地可能是德国，约1620年制造，质量7.7kg，可以与及膝长靴配套，是为3～4岁的男孩制作的。这件盔甲原本带有闪亮的孔雀蓝和金边装饰，现今孔雀蓝已被氧化成棕色。很显然，这套奢华的盔甲非常昂贵，只能出自帝王之家。穿着如此昂贵的盔甲，也绝不单纯是为了好玩，而是在重大的宫廷庆典仪式中，让这位众人仰慕的男孩，以未来军事领导者的角色出现在公众视野中。

组合式战地士兵半身盔甲，17世纪早期欧洲制造，适合7岁左右男孩穿用。这种盔甲由头盔、颈甲、胸背甲、肩甲、臂甲等不同盔甲部件组合而成，可以看出搭配组装得十分合适。由于盔甲部件可以拆分，男孩们可以根据个人喜好，选择不同的盔甲部件，组合成自己喜欢的盔甲样式，



左为儿童战地盔甲，16世纪末或17世纪初欧洲制；右为现在的一名6岁儿童穿着这套盔甲的照片



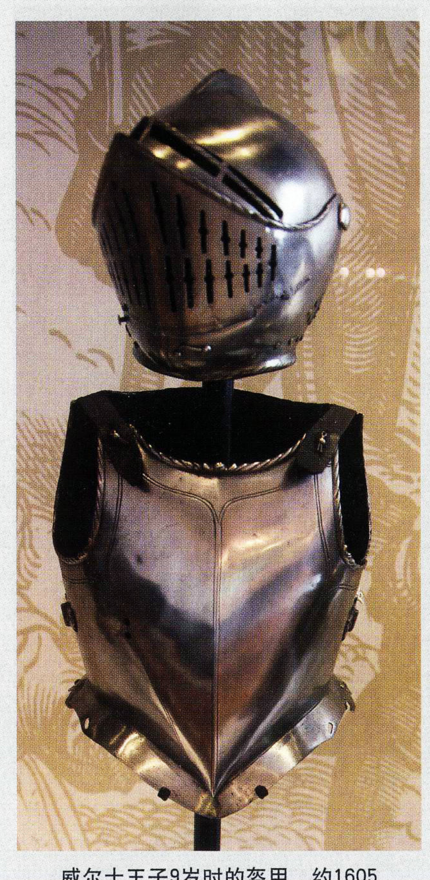

四分之三身盔甲，为3～4岁儿童制作，1620年德国制

在一起玩“士兵游戏”（Playing At Soldiers）。

威尔士王子的盔甲，约1605年英国格林威治制造。这件盔甲是为当时9岁的威尔士王子亨利制作的，许多部件已经遗失，保存下来的只有头盔和胸背护甲，精美的制作工艺表明它出自皇家工匠之手，当时格林威治皇家工场只有接到国王的命令才能制作。这件盔甲最不寻常、最令人感到惊讶之处是胸甲上有两个孔，这是用来安装长矛支架的，这意味着小王子此时已经开始了长矛比武（joust）训练，通常情况下男童只有到了14岁才能进行这种训练。据资料记载，亨利王子是英王詹姆斯一世的长子，自小就喜欢室外运动，特别热衷于比武大赛和作战战术，他去世时只有18岁，他的弟弟成为了王位继承人，也就是后来的国王查尔斯一世。

一对护脚甲，约1610年英国格林威治制造，是一套儿童盔甲中唯一的留存件，制作者为格林威治皇家工场著名工匠威廉·皮克林（William Pickering）。这件作品表现出高超的设计制作技巧，一块块钢板的裁剪组合、相互间的连接以及整体构造，都非常符合人体工学原理，几乎像穿普通鞋子那样可充分弯曲，灵活自如。


组合式战地士兵半身盔甲，适合7岁左右男孩穿用，17世纪早期欧洲制


威尔士王子9岁时的盔甲，约1605年英国格林威治制造

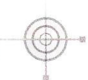
“哥俩好”徒步战斗盔甲，约1610年德国奥格斯堡制造。这是德国撒克逊－阿尔滕堡大公弗里德里希·威廉（Friedrich Wilhelm）为他的两个儿子制造的盔甲，当年兄弟俩一个10岁、一个8岁，穿着这种没有腿部防护的半身盔甲，可以像成人徒步比武那样，手持木棍等钝器隔着栅栏打斗玩耍。博物馆据此将两个孩童模型面对面地陈列在一起，中间设置一个木栅栏，摆了个持械搏斗的动态造型，看起来十分有趣。

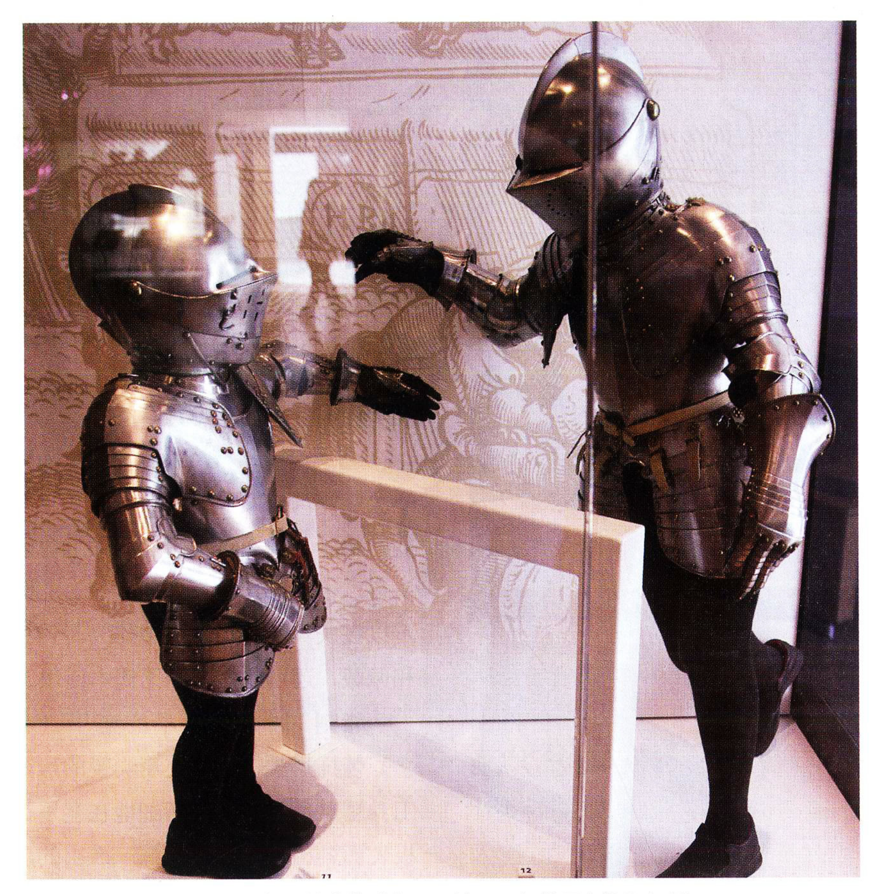
与盔甲一同展示的还有2把中世纪儿童剑。其中的一把弧形护手剑是为7岁小孩制造的，于1300～1350年英国制造；另一把十字护手剑是为10多岁的少年制造的，约1450年欧洲制造，是在英法百年战争卡斯蒂永（Castillon）战场遗址发掘出来的，很可能是战争中使用的武器。

## 盔甲制造与装饰工艺

出现在重大庆典仪式上的巡游比武盔甲大多是量身定做的，这样的盔甲十分昂贵，只有皇室和特别富有的人才负担得起。盔甲的外观样式往往追随当时的服装时尚，采用不同的制


一对儿童护脚甲，约1610年英国格林威治制造




“哥俩好”徒步战斗盔甲，约1610年德国奥格斯堡制

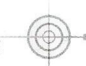
造工艺进行装饰。博物馆以“量身定做”（MADE TO MEASURE）为题，在若干小型展柜中展出了一批特别精致的盔甲部件，并介绍了具有代表性的盔甲制造装饰工艺。

**烤蓝** 在16世纪，明亮的孔雀蓝盔甲是最受人们推崇的装饰盔甲。钢的色谱在打磨和逐渐加热的过程中发生改变，起始于浅黄色（204℃），终止于灰黑色（332℃），孔雀蓝是在加热到277℃时，通过快速冷却后形成的。因此，这是一项很难把握的技巧。烤蓝还通常与镶金结合，起到互补色的艺术效果。现存的烤蓝装饰盔甲，由于时间的洗礼大都被氧化成棕色。博物馆展出了一件萨克森选帝侯克里斯蒂安一世的半身盔甲和一对护手甲，这两件展品可谓烤蓝装饰工艺的典范。这件半身盔甲用于徒步比武，制作于1591年，出自奥格斯堡著名盔甲工艺大师安东·佩芬豪瑟（Anton Peffenhauser）之手，是佩芬豪瑟制作的12件相似作品中的一件，丰富的烤蓝辅以精巧的金饰镶嵌，使整件作品看起来十分庄重华贵。这件盔甲是萨克森选帝侯的妻子索菲亚送给丈夫的圣诞礼物。可悲的是，她的丈夫在当年9月份不幸去世，并没有看到完成的盔甲，盔甲成了妻子对亡夫寄托哀思的特殊遗物。

**汞镀金** 汞镀金又称汞齐法涂金。这种在打磨光滑的盔甲上的镀金工艺，相比将金片压在带有划痕的钢铁表面的工艺，具有不同的效果。其采用的方法是，将汞合金涂在镀铜表面，然后加热，汞蒸发后留下金附着在盔甲上。展出的一个采用汞镀金装饰的护面甲及比武使用的加强件，制作于1550年，是神圣罗马皇帝马克西米连二世一件盔甲上的部件，由著名皇家工匠马蒂亚斯·弗劳恩普莱斯（Matthias Frauenpreiss）和经验丰富的奥格斯堡工艺大师乔戈·索格（Jorg Sorg）联手完成，索格使用汞镀金和蚀刻工艺进行了最后的装饰，在这件作品上可以看到金色的汞镀金边框和美丽的树叶状蚀刻花纹。

**镶嵌** 这种装饰方法是先在钢质材料上凿出凹槽，再将金线或银线锤打到凹槽中。为了突出镶嵌的效果，常采用镶金、浮雕与周围金属的烤蓝予以衬托和强化。展出的一只徒步比武使用的护手甲，约1540年产于意大利曼图亚，丰富的镶金装饰分布在手腕、手背和手指关节处的一块块小薄板上，这种艺术性与实用性的完美结合被认为是欧洲文艺复兴风格的基本


上图为十字护手儿童剑（适宜10余岁儿童使用），约1450年欧洲制；下图为弧形护手儿童剑（适用于7岁儿童），1300～1350年英国制





1514年的一幅木刻版画，表现的是盔甲制造工坊里，马克西米连一世（左二）与宫廷御用工匠孔拉德·佐森霍夫（左一）。博物馆10件顶级瑰宝之一羊角盔就是佐森霍夫制作的

特色。

**浮雕**　盔甲的浮雕是按照既定的设计，将钢板从里向外锤打出来的，表面再辅以镀金、镶嵌、烤蓝等其他装饰。展品中一对护膝甲的装饰设计可谓极具想象力，整个造型是个令人惊悚的怪兽头，长着带翅膀的耳朵，瞪着眼睛，张着大嘴。这是德国盔甲工匠科尔曼·赫尔姆施密德（Kolman Helmschmid）在16世纪早期，为神圣罗马皇帝查尔斯五世（马克西米连一世的孙子与继承人）制作的。还有一件经典作品被放在展厅显著位置单独展出，是一个十分少见的人脸型头盔，头盔采用了极其高超的浮雕工艺。该头盔带有高高隆起的鹰钩鼻和上翘的小胡子。其中胡子的制作尤其困难，要将足够的金属丝（胡须）从一整张面板中均匀地拉出，然后旋转并向后翻折在鼻子下面。可以说，这件作品是盔甲浮雕工艺中最精致的范例。头盔外面的面甲是可以拆卸的，在它的里面还有一层带有格状呼吸孔的面甲。装饰离奇而又实用，正是这顶头盔的精妙之处。这顶带有生命气息的头盔产于德国，约1525年制造，它既可以在庆典游行的队伍中作为滑稽扮相佩戴，还可以在实际比武中使用。

**雕刻**　雕刻是最早的盔甲（板甲）装饰形式，通常使用尖锐的雕刻工具錾（雕刻刀），精细地在盔甲钢板表面刻出各种图形纹饰。展出的雕刻样本是一对护手甲，17世纪早期意大利制造，是意大利盔甲工匠为佛罗伦萨美第奇家族的托斯卡纳大公克西莫二世制造的。佛罗伦萨的美第奇家族是当时意大利最有权势的家族，克西莫二世是科学家伽利略的资助人，

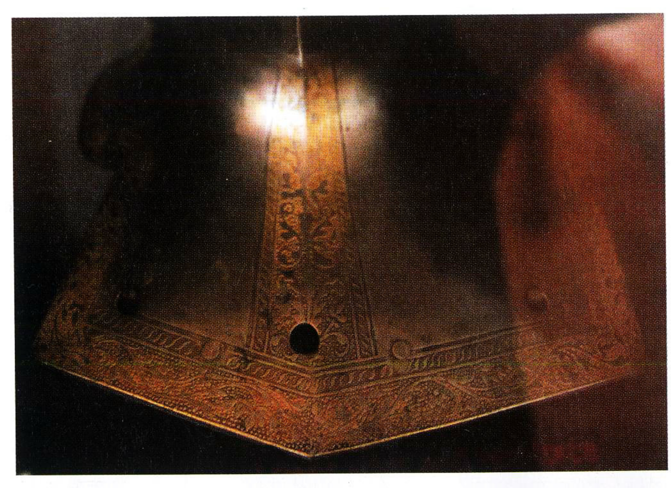






萨克森选帝侯克里斯蒂安一世的半身盔甲和一对护手甲，1591年奥格斯堡制。这两件展品可谓烤蓝装饰工艺的典范





马克西米连二世的盔甲加强件，1550年奥格斯堡制。其采用汞镀金装饰

在他还是孩童时在学习上曾接受过伽利略的指导。

**蚀刻** 是利用具有腐蚀性的酸“吃掉”部分金属，在盔甲表面创造出具有高度装饰性的浅浮雕图案，而且还不影响其结构的完整性。展出的蚀刻盔甲是一个精美的护肩甲，约1571年德国兰茨胡特制造，是一套盔甲中的一个部件。这套盔甲是著名工匠沃尔夫冈·格罗斯舍德尔（Wolfgang Grosschedel）为神圣罗马皇帝马克西米连二世制作的，整套盔甲都带有玫瑰叶的蚀刻图案，因此被称为“玫瑰叶盔甲”，他曾穿着这套盔甲出现在1571年的比武大赛上。



护手甲，约1540年意大利曼图亚制。其采用镶嵌装饰

## 19世纪比武大赛与盔甲赝品

这是博物馆比武专题展最后一部分内容，数量不多的展品被单独放置在2个展柜里展出，着重介绍了1830年代末在比武大赛中断200年后再次出现的情景，以及这一时期的盔甲武器收藏。令人意想不到的是，第二个展柜里的盔甲武器基本上都是赝品。仔细看过说明文字才明白，原来这部分展出不仅是介绍这次比武大赛，还在于揭露英国盔甲武器收藏领域曾经出现的造假售假乱象，如实记录了一段丑陋的历史。

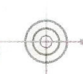
据介绍，自1630年代开始，比武大赛便在英国消失了。不过到了18世纪中叶，英格兰出现了哥特复兴的热潮，并一直蔓延至19世纪的整个欧洲。在这一段时间里，中世纪浪漫主义幻想在不同领域以不同的形式得以表达，包括建筑、文学、音乐、着装、文字、书籍等，其中也包括盔甲武器收藏。随着社会对中世纪盔甲武器收藏的不断升温，1838年，苏格兰埃格林顿（Eglinton）勋爵决定自己出资，举办一场盛大的比武大赛。埃格林顿勋爵出身豪门，喜爱历史，热衷于中世纪骑士制度的研究，在经济上也十分富有。他的想法得到了一班皇亲国戚和好友们的积极响应，经过一番认真准备，比武大赛在1839年8月如期举行，地点在靠近北艾尔郡基尔温宁（Kilwinning，North Ayrshire）的埃格林顿城堡，当天前来观看这项赛事的观众近10万人，场面十分宏大。但不幸的是，比赛刚一开始就下起了倾盆大雨，暴雨淹没了场地，埃格林顿勋爵不得不宣布比赛推迟，但此后再也没有重新举办。“一场昂贵的失败的比武大赛”一时间成为人们抱怨与嘲笑的话题。不过许多绘画作品和大赛纪念品也记录了这场比赛的盛大场面。

第一个展柜内，展出了赛事组织者埃格林顿勋爵的肖像画、比武大

一对护膝甲，为神圣罗马皇帝查尔斯五世制作，16世纪早期德国制。其采用浮雕装饰

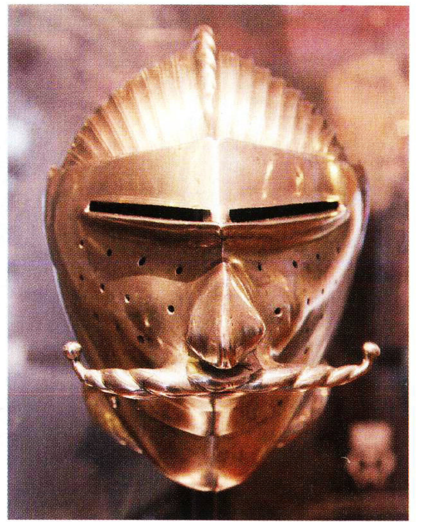


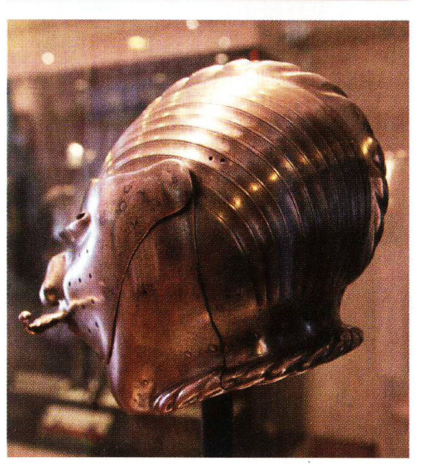






马克西米连一世和他的家人。坐在中间戴着黑帽子、穿着红祭袍的是他的孙子与继承人，即后来的查尔斯五世





人脸型头盔，1525年德国制。这件作品是盔甲浮雕工艺中最精致的范例

赛奖杯，比武参赛者沃特福德侯爵（Marquis of Waterford）的比武盔甲、埃格林顿勋爵侍从在巡游比武中使用的战戟和长柄斧，以及比武大赛纪念品。在展品说明文字中指出，展出的这些盔甲武器都是真实的，不过也指出埃格林顿勋爵肖像画中摆姿势握着的那把佩剑，经考证确定为山寨货。

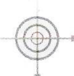
第二个展柜以“真品还是赝品？”（ORIGINALS OR FAKES ?）为题，展出了一批在当时比武大赛和民间文物市场出现的真假难辨的“中世纪盔甲武器”，包括头盔、胸甲、背甲、护手甲、护脚甲等各类盔甲部件和长剑、手半剑、轻剑、短剑、盾、手枪等，总共16件展品，其中除了一件头盔为真品外，其余均为假货。据介绍，当时伦敦邦德街有一位最大的盔甲经销商，名叫塞缪尔·卢克·布拉特（Samuel Luke Pratt），他在埃格林顿举办的比武大赛中提供了大部分装备，其中包括沃特福德侯爵使用的一件质量上乘的盔甲。从1850年开始，随着民间收藏对早期盔甲需求增大，布拉特开始转为完全销售赝品，这些赝品多是由“盔甲匠”托马斯·格里姆肖（Thomas Grimshaw）制作提供的。为了以假乱真蒙骗收藏者和专家，这两个人还编造了



马克西米连二世的护肩甲，约1571年德国兰茨胡特制。其采用蚀刻装饰



托斯卡纳大公克西莫二世的一对护手甲，17世纪早期意大利制。其采用雕刻装饰





埃格林顿勋爵肖像画。埃格林顿勋爵于1839年8月个人出资举办比武大赛，但不幸的是，比赛刚一开始就下起了倾盆大雨，他不得不宣布比赛推迟，但此后再也没有重新举办




展板标题文字：埃格林顿1839，比武大赛重现？两幅绘画描绘了1839年8月埃格林顿比武大赛的场景。当然，因比赛当天大雨的阻隔，比赛没能进行

一本带有中世纪原址和产品样本的图册，他们制造的赝品，有的竟然还通过了英国考古协会专家的“鉴定”和“认证”，并堂而皇之地公开展示。但假的终归是假的，骗局还是被彻底揭露了。制假售假的骗子，绝对想不到他们的“作品”最终会以这种方式进入历史博物馆。

编辑/吴潇



“真品还是赝品？”出现在埃格林顿比武大赛和19世纪伦敦文物市场上的盔甲武器赝品

**【下期预告】**

本文下期将转入“狩猎武器”专题，介绍从古到今人类狩猎活动和狩猎文化发展变化的历史，展示不同时期使用的各类狩猎武器。

早期的反坦克枪以弹头动能击穿坦克的装甲，所以高初速便成为这些武器的法宝。为了追求高初速，一些枪械设计师采用了比较奇特的锥膛技术，取得一定的成效。随着脱壳穿甲弹的出现，这些枪械渐被遗忘在历史深处——



英军在操作一门缴获的德国sPzB 41反坦克炮

# 原理新奇终被弃——锥膛技术的实践

□江湖

## 追求高初速：锥膛技术出现

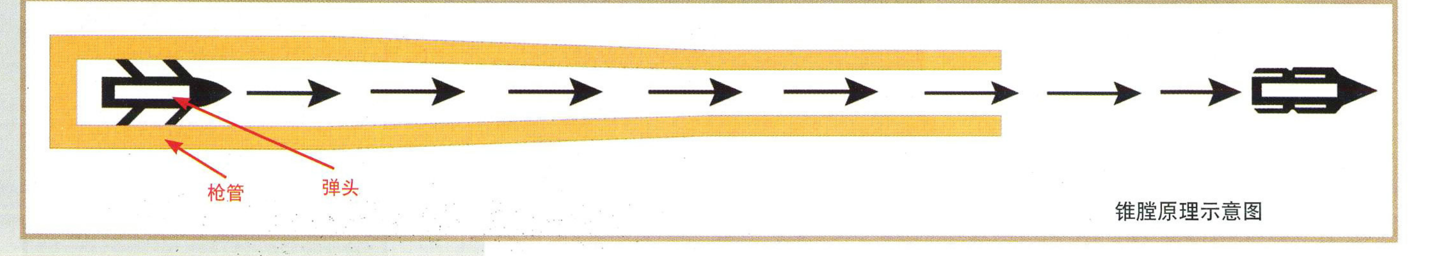
具备怎样的性能才算是一款合格的穿甲弹呢？答案是显而易见的，在其他条件不变的情况下，断面密度和断面比能越高，穿甲能力越强。断面密度由弹头材料决定，而断面比能的重要影响因素则是弹头速度。所以穿甲能力较高的枪弹通常都具备高初速。

在二战及战前，反坦克步枪弹的设计师也是高初速的追求者。苏联PTRD和PTRS反坦克步枪以及波兰Wz.35反坦克步枪初速都超过了1 000m/s，而瑞士的索洛图恩（solothurn）S-18/100步枪因为初速只有600m/s而翻了跟头，可见弹头高初速对反坦克步枪的重要性。

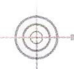
1930年代，德国人赫尔曼·格利希（Hermann Gerlich）成功设计出一种独特的锥膛炮。锥膛炮的特殊之处在于其身管，身管从后膛到膛口内径逐渐缩小，弹头在锥膛内运动时直径也会逐渐被压缩，采用这种原理的武器能获得远高于一般武器的初速。

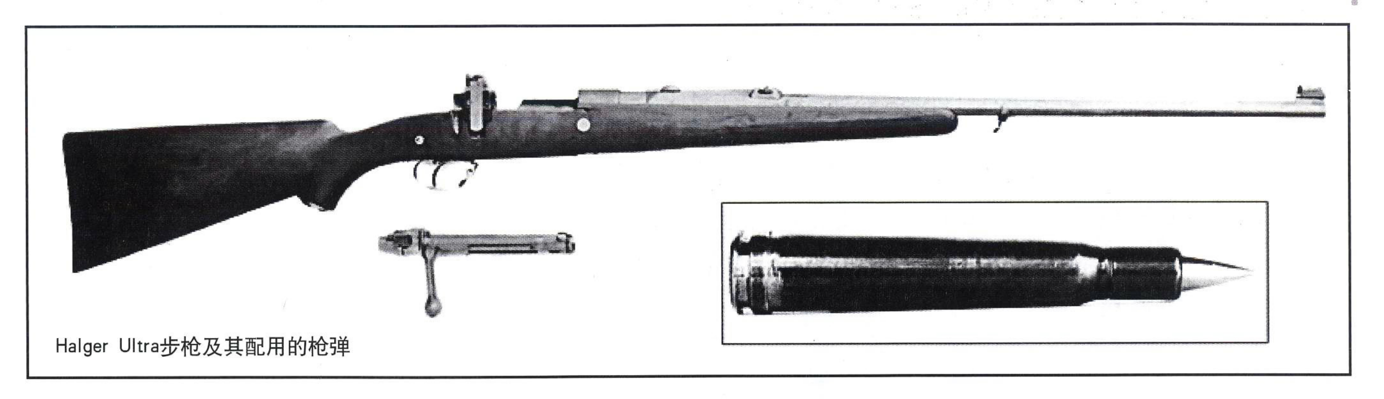
德国在二战中就装备了不少锥膛炮，比如sPzB 41反坦克炮，其发射28mm/20mm锥膛弹，锥膛弹初始直径28mm，出膛后直径被压缩为20mm，初速高达1 400m/s，再配合钨合金弹心，sPzB 41表现出了与其身材不相符的强大反坦克能力。

除了应用于炮上，格利希还将这种技术应用在步枪上，其设计的Halger Ultra步枪采用7mm/6.6mm口径（弹头初始直径7mm，出膛后被压缩至6.6mm），初速高达1 100m/s，这个速度在当时的步枪中绝对称




锥膛原理示意图





Halger Ultra步枪及其配用的枪弹

得上高初速。虽然Halger Ultra步枪的定位是运动步枪，但还是有很多军队表示感兴趣。1932年，美国阿伯丁试验场测试后认为其不适合作为反坦克步枪使用。尽管如此，Halger Ultra步枪所采用的锥膛原理还是启发了很多人，一时间效仿者趋之若鹜。



15mm/11mm口径锥膛反坦克步枪

## 捷克亚内奇科娃兵工厂：坚持锥膛步枪生产到二战

锥膛原理在捷克的发展与两位武器设计师密切相关，分别是弗朗齐歇克·亚内切克（František Janeček）



弗朗齐歇克·亚内切克最出名的不是武器，而是摩托车。他创办的佳娃（Jawa）是世界上最著名的摩托车品牌之一



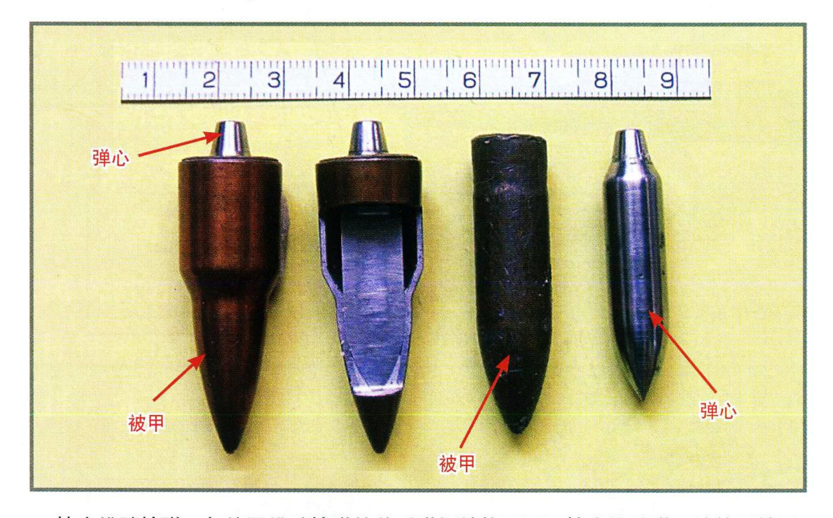
对锥膛颇有研究的杰罗姆·金奇尔

和杰罗姆·金奇尔（Jeronym Kynčl）。金奇尔1924年2月～1925年2月曾在著名的斯柯达兵工厂工作一年，1925年3月跳槽到由弗朗齐歇克·亚内切克于同年创办的亚内奇科娃兵工厂（Janečková zbrojovka，简称ZJ），从此这两人便开始研究锥膛技术。

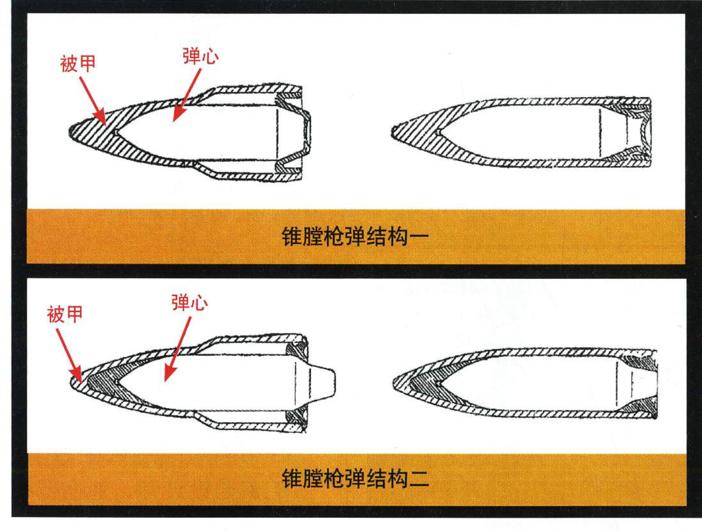
亚内奇科娃兵工厂的产品在捷克斯洛伐克轻武器领域并未产生重大影响，接手的最大工程也不过是改进施瓦茨罗斯机枪，被捷克斯洛伐克军队定型为vz.7/24，产量约7 200挺，金奇尔设计的武器更是从来没有被军队采用过。但是这两位确实是才华横溢的武器设计师，他们留给捷克斯洛伐克的不是让数万将士披坚执锐的制式武器，而是各种在结构上独树一帜的新奇武器，包括锥膛武器。

1936年，军事技术与航空技术研究院委托布尔诺兵工厂和亚内奇科娃兵工厂研制一种高弹道性能（vysokého balistického výkonu，简称VV）的反坦克步枪。布尔诺兵工厂在约瑟夫·库茨基的领导下设计出ZK-382等多种反坦克步枪，采用传统枪弹。而亚内奇科娃兵工厂的创始人亚内切克却十分痴迷于锥膛原理，任命金奇尔设计一种采用锥膛原理的反坦克步枪，该枪发射15mm/11mm枪弹，初速高达1 400m/s。

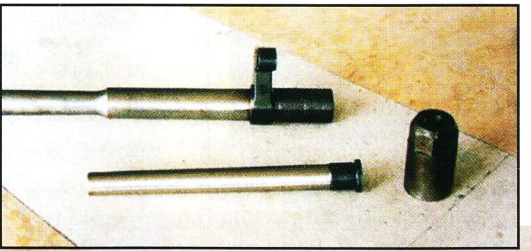
亚内切克的灵感毫无疑问来源



捷克锥膛枪弹，与德国锥膛枪弹的前后弹裙结构不同，捷克锥膛弹压缩的是被甲



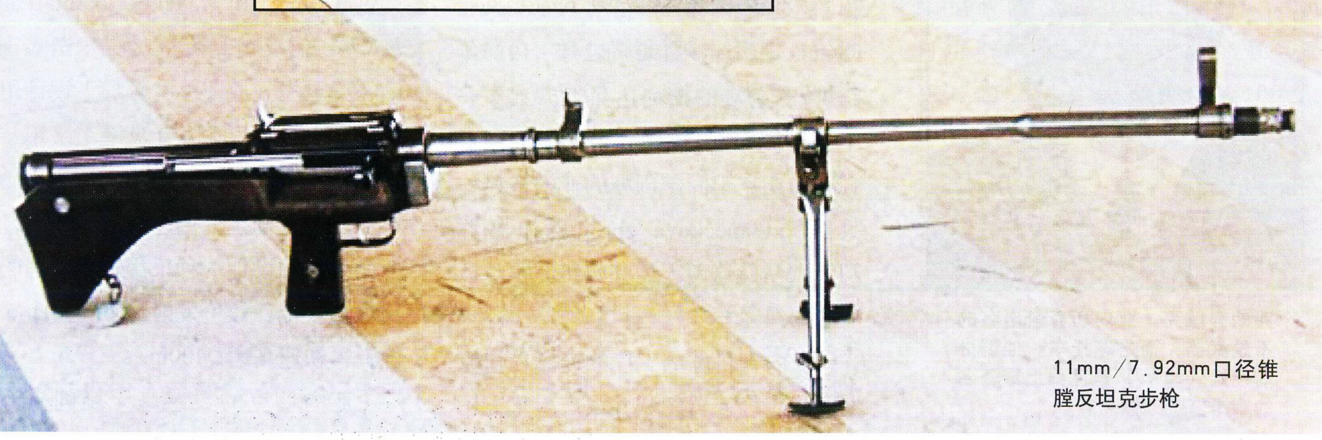
捷克斯洛伐克专利78479，表示了两种不同结构的锥膛枪弹

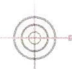

11mm/7.92mm口径锥膛反坦克步枪的枪口，拧开枪口罩后就可以取出锥膛部

于格利希。后来金奇尔与Vz.58突击步枪的设计师吉里·切尔马克（Jirí Čermák）在聊天中曾经多次提到德国人格利希通过锥膛原理在较短的枪管上实现了高初速。金奇尔试图通过使用传统枪管并在枪口处安装锥膛延伸部的方式，实现与格利希锥膛类似的效果，同时绕过格利希的专利。这样做的另一个好处是枪管在不安装延伸部的情况下可以直接发射普通的15mm枪弹，当时15mm枪弹已经在捷克斯洛伐克的ZB60机枪上大量使用。

但是军事技术与航空技术研究院却认为15mm/11mm口径的反坦克步枪太重，空枪质量达20kg。军队步兵部门也在1936年11月强调，军队所需要的是一种轻型反坦克武器，可以由单人直接操作。1938年2月，步兵部门虽不再强调单人操作，但称15mm步枪与7.92mm步枪相比，质量和长度均无法接受。最终，军事技术与航空技术研究院拒绝了这款锥膛原理反坦克步枪。

时间跳跃到二战期间，1943年亚内奇科娃兵工厂仍在进行锥膛步枪的研发，金奇尔在自己的笔记中写到他“找到了一种新的、更有利的解决方案，这种新设计将继续下去”，所以此时15mm/11mm锥膛步枪的研发应还在持续，但由于缺乏更多资料，我们无法获知这时的设计发生了什么改变。


11mm/7.92mm口径锥膛反坦克步枪



与此同时，根据军事技术与航空技术研究院当初提出的意见，亚内奇科娃兵工厂也研发了几种较小口径的锥膛步枪，包括11mm/7.92mm、9mm/7mm和7.92mm/5.6mm几种口径。但可惜的是上述几种锥膛步枪都缺乏详细信息和资料，只有15mm/11mm和11mm/8mm口径的锥膛步枪躲过了战乱幸存下来，目前保存在捷克首都布拉格的军事历史研究院。

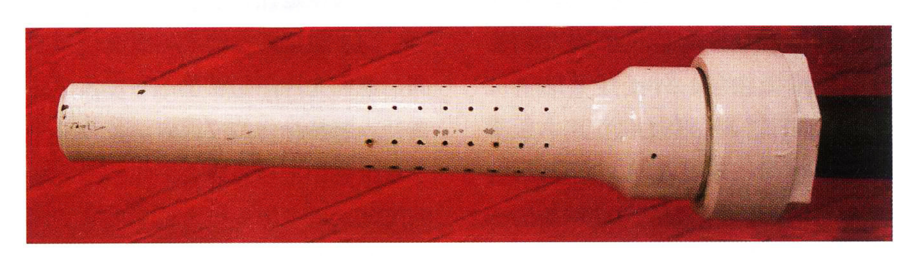
战后，由于采用火箭发动机推进原理的各类反坦克武器的崛起，反坦克步枪这种武器已成昨日黄花，捷克斯洛伐克所有的锥膛反坦克步枪也没有得到进一步发展。



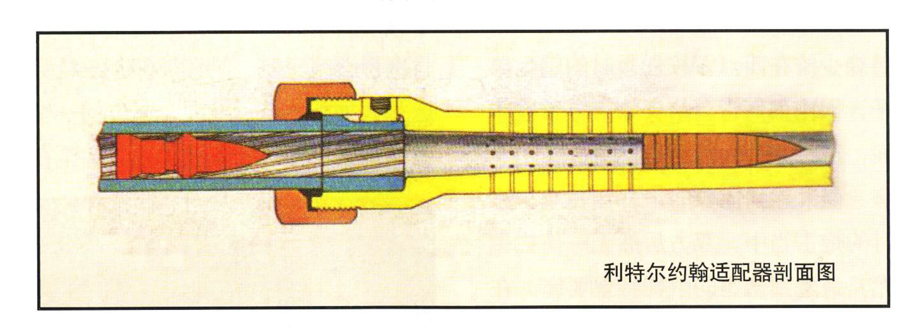
安装利特尔约翰适配器的英国领主式轻型坦克

## 利特尔约翰适配器：锥膛炮在英美的应用

尽管锥膛原理从来没有被捷克军队采用过，但是亚内切克的一个设计却在千里之外的英国开了花。在二战期间，亚内切克申请了一份锥膛炮的专利，并被他的儿子带到了英国，后来被英军采用，称之为利特尔约翰适配器（Littlejohn adaptor），也被译作小约翰适配器。



利特尔约翰适配器外观



利特尔约翰适配器剖面图

利特尔约翰适配器一般被安装在40mm口径的QF 2磅炮上，发射特殊的Mk1和Mk2型APSV超速穿甲弹（armour piercing super velocity），炮弹的初始口径为40mm，出炮口时被压缩至30mm。APSV弹的初速甚至达到了一般炮弹的两倍之多，虽然质量轻了很多，穿甲能力反倒上升了不少。

凭借利特尔约翰适配器，英国成为了继德国之后第二个批量使用锥膛武器的国家。这种适配器在领主式轻型坦克和戴姆勒装甲车上都有使用，后来甚至在飓风IID战斗机的维克斯40mm S机炮上进行了试验性安装，美国的M22轻型坦克也曾试验性地安装过37mm版本的利特尔约翰适配器。

## 初速虽高却有致命伤，终难逃被淘汰命运

锥膛原理虽然能够提高弹头的初速，但是有一个致命的缺点，即身管寿命过低。德国二战期间使用的锥膛炮身管寿命普遍只有数百发，美国二战后研究锥膛齐射时也曾坦言“枪管的磨损难以容忍，磨损至少要再好上100倍才能被接受”。

在脱壳穿甲弹技术成熟之后，锥膛原理难逃被历史淘汰的命运，现在各国已经罕见有关锥膛技术的研究了。

编辑/魏开功





# 美国内战时期的日常饮食（1）

□邹涛　周辉

**随着萨姆特堡要塞被南方叛军占领，美国内战正式拉开序幕。本文分4个部分介绍美国内战时期军队的日常口粮，本篇呈现为了应对战争，北方军队的动员扩充及军营生活——**

## 战争与个人命运的抉择

1861年4月14日，位于南卡罗来纳州查尔斯顿港口外的萨姆特堡要塞在遭受了两天的炮击之后终于平静下来。驻守在这里的是联邦军队的罗伯特·安德森少校和他手下的76名士兵，在内无粮草、外无援兵的情况下，他们已经竭尽全力抵抗南方叛军两天的时间，现在要塞已经弹尽粮绝，放弃抵抗是无奈之下最明智的选择。发动炮击的查尔斯顿地区叛军司令皮埃尔·博雷加德准将毕竟还是安德森少校在西点军校任教时的门生弟子，无论如何也会给失败一方留些体面，这点儿香火情还是有的。

令人感到惊异的是，在长达34小时的炮击当中，双方居然无一伤亡！尤其是遭到炮击的萨姆特堡要塞，在交火当中足足吃了4 000多发炮弹，其中有不少是比西瓜个头还大的10英寸臼炮爆炸弹，小小的要塞一度淹没在南方叛军铺天盖地的炮火之中，营房以及其他一些木制建筑陷入一片火海。硝烟散尽之后，萨姆特堡里里外外已经变得千疮百孔，面目全非，但幸运的是要塞里面的守卫者居然都毫发无损，没有任何一名官兵受到伤害。不过再好的运气也总有用尽的时候，守军在决定投降之后降下星条旗鸣炮致敬，意想不到的悲剧发生了：一门火炮突然爆炸，一名士兵不幸丧命，还有其他几名士兵也因此受伤。叛军密集的炮火没能伤到他们分毫，战斗结束了却有人因为意外不幸丢了性命，实在是让人感叹世事难料！

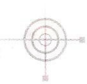
拿下萨姆特堡的南方叛军志得意满，他们允许萨姆特堡的守军体面地离开，黯然神伤的安德森少校和部下带着星条旗返回北方。萨姆特堡要塞的陷落，标志着美国内战正式爆发。

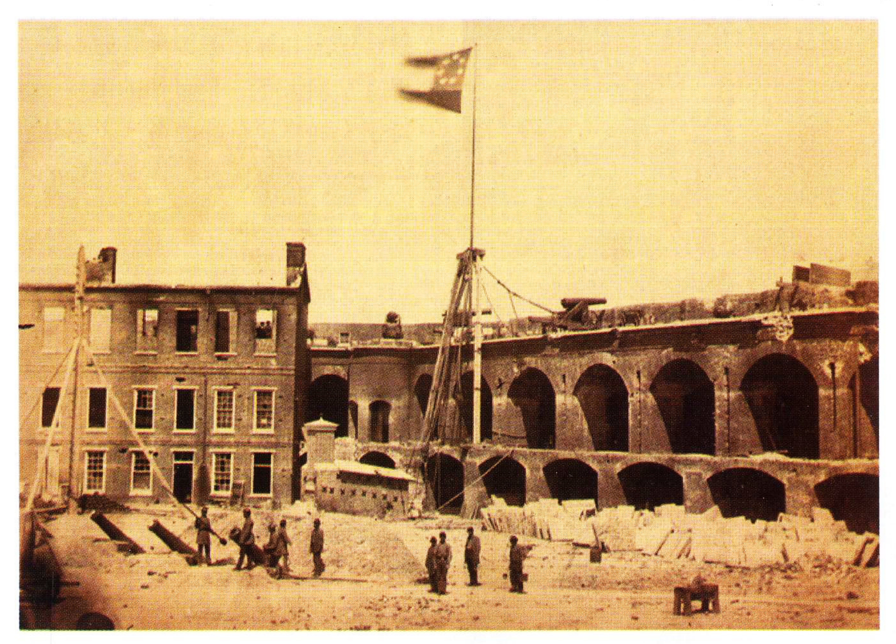
南方支持奴隶制的地区筹划叛乱蓄谋已久，因为担心反对奴隶制的林肯赢得总统宝座，早在1860年总统竞选如火如荼地进行期间，南方的一些蓄奴州就已经开始备战活动，甚至在更久远的年代，南卡罗来纳州就有人开始着手武力对抗联邦政府的准备工作。而刚刚在1861年3月4日宣誓就职的林肯总统发现，整个联邦政府对于南方的叛乱缺乏必要的准备。当时的美利坚合众国正规陆军只有10个步兵团、2个龙骑兵团、4个炮兵团、2个轻骑兵团和1个骑马步兵团，正儿八经的军官只有1 108名，士兵满打满算也不到16 000人，就这么多人马还像撒胡椒面一样分布在全国的6大战区：东部战区、西部战区、得克萨斯战区、新墨西哥战区、犹他战区及太平洋战区。

考虑到现有的联邦军队兵力薄弱，根本不足以应对眼下局面，林肯总统在4月15日发布征召令，要求先动员75 000名民兵，服役期3个月。这是因为林肯总统和北方的一些政客认为，短时间内就足以把南方的叛乱平定下去，显然这种过于乐观的想法



在南方叛军密集的火力围攻之下，萨姆特堡要塞变成了一片火海




经过两天的炮击之后，叛乱分子占领了萨姆特堡

低估了南方保卫奴隶制的决心。当然，按照南方人的说法，他们是在捍卫自己传统的生活方式，更淳朴一点儿的说辞就是为了保卫自己的家乡而战。而北方各州在萨姆特堡要塞被攻占之后已经群情激奋，对于南方胆敢发动叛乱的“卑劣行径”表示深恶痛绝，很快就向联邦政府送去了大约92 000名壮丁，超额完成林肯总统赋予的征召民兵的任务。

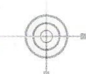
此后，联邦政府开始接二连三地扩充军队员额。林肯总统先是在未经国会授权的情况下命令增加陆军正规军编制22 000多人、海军18 000人，5月3日再次宣布征召服役期为三年的志愿兵42 000人。7月4日，也就是美国独立纪念日那天，林肯总统又要求至少再招募40万名服役期为三年的志愿兵，国会不仅非常痛快地批准了总统的要求，还非常慷慨地奉送了点儿添头，把招募员额直接提升到50万人。事实证明这个数字还不够让人放心，因为在接下来7月21日爆发的第一次布尔伦战役（又被称为第一次奔牛河战役或第一次马纳萨斯战役）中，联邦军队在意志顽强的南方佬那里碰了个头破血流，一路丢盔弃甲逃回华盛顿。许多大老远从华盛顿坐着马车赶来看热闹的国会议员和绅士淑女们也跟着受了一番惊吓，原本他们认为联邦军队完全可以花样吊打叛军，所以就抱着看马戏团表演的念头近距离围观战况，结果却被乱成一锅粥的联邦军队溃兵冲了个稀里哗啦。

在这场战役中，联邦军队伤亡3 000多人，虽然损失比南方叛军多不到哪儿去，但是战前南方佬故意吹嘘的“1个南方佬能打10个北方佬”的说法再度流传，借着那些围观过战况的民众之口传得是沸沸扬扬。华盛顿一时间人心惶惶，国会山里的老爷们也被吓得心神不宁，都在担心军队数量是否能够确保自身的安全，于是在7月25日，国会又忙不迭地再次通过一项法案：征召志愿兵！再来50万！

在不到一个月的时间里，国会的议员们就同意组建一支上百万人的军队，办事效率之高令人叹为观止，难以想象创造这种速度的就是过去那个没等仗打完就心急火燎地忙着裁减军队的国会。扩军备战的速度非常惊人，战争爆发后不到4个月，联邦军队就迅速膨胀到战前的27倍，到1865年时已经有上百万人被联邦军队录用。

要武装这么一支规模空前巨大的军队可不是一件容易的事情。作为联邦军队的管理机构，成立于1789年的美国陆军部（也可以称之为战争部）需要操心的事情太多了。除了要安排军械局管理兵工企业的生产，为军队提供所需的武器和弹药，还要照顾士兵们的衣食住行、吃喝拉撒、看病吃药……。这么多的工作需要陆军部下属的军械局、军需局、给养局和军医署通力合作才能完成。军械局的任务自然是掌管着兵工厂和军械库，负责保障军队的武器弹药供应，而军队的吃喝拉撒就主要由军需局、给养局和军医署三个机构来伺候。军需局除了完成本部门供应被服装具的任务以外，还要负责提供库房、车库和防水帆布来帮助其他部门储存补给品，各部门物资的运输也由军需局负责安排。联邦军队的军粮供应部门是给养局，负责口粮的采购、供应和分配等工作，至于在储存运输过程中需要的一些必备物品，例如文具账表、称量工具之类的小零碎也由给养局来解决。

除了需要供养越来越多的人员，军队里四条腿儿的牲口也不能饿着，为军队运送给养辎重的马牛驴骡，炮兵团里牵引火炮和弹药车的马匹、骑兵团里骑兵们心爱的坐骑都要有自己的一份吃喝。仅是一个配备6门野战炮的炮兵连就需要36匹马或骡子。所有这些牲口的饲料也由军需局负责安排。马是一种娇贵而敏感的动物，需要得到精心的饲养和照顾。因为马不能像牛羊那样反刍吃下去的饲料，消化系统对于饲料的吸收能力

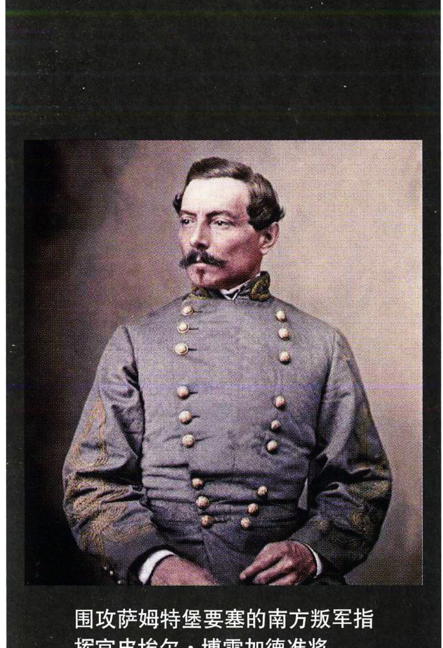


差，其自身的代谢机能又很旺盛，所以需要的饲料要多一些，每天的标准是11.8kg，其中包括6.4kg干草和5.4kg谷物，谷物通常是玉米、大麦或燕麦；骡子就没有马娇贵，既吃苦耐劳还容易伺候，也更耐粗饲料，每天只需要10.4kg饲料就够了。

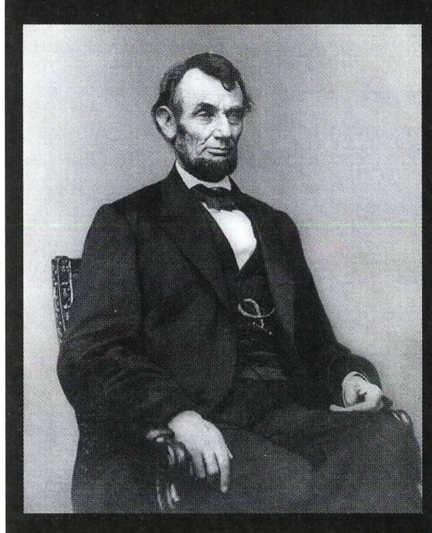
内战开始时，美国民间估计有超过一百万头骡子，其中大部分都集中在南方地区，田纳西、肯塔基和密苏里这三个州的骡子最多，肯塔基的骡子以数量多、品种优良最为出名。正经赶过牲口的老把式其实都挺喜欢使用骡子，虽然它们偶尔喜欢耍耍性子，不过也耐得住鞭打和粗暴的对待，饲料和饮水没照顾好的话也不容易像马那样很快就垮下去。在内战期间，大量的骡子被用来拉车，干的都是为部队运送武器弹药、粮草物资这些苦力活。骑兵、炮兵和医疗救护部门则很少使用骡子，因为骡子也有着神经敏感、容易发脾气的坏毛病，这三类工作岗位都比较特殊，一旦骡子突然发起犟脾气就会惹出大麻烦，所以还是生性聪明温顺、服从性好的马更适合这几个部门。

联邦陆军通常每1 000人配备12辆运货马车，每辆货车由4匹马牵引，载重为1 270kg。如果换成骡子，在路况良好的地区载重量甚至可以高达1 814kg。在战争爆发时，北方拥有大约340万匹马，而南方则只有170万匹左右。被迫参战的牲口有上百万头死于非命，比起死于战争的人多了将近一半。南方佬闹出的乱子，弄得无辜的牲口都跟着遭殃。

南方刚刚发动叛乱时，军械局、军需局和给养局这3个负责武装、供应和养活美国士兵的机构发现自己陷入了一个可怕的困境——对于大规模战争的准备严重不足，并且人员大量流失，许多机构的工作人员辞职加入南方叛军的阵营。


围攻萨姆特堡要塞的南方叛军指挥官皮埃尔·博雷加德准将


驻守萨姆特堡要塞的罗伯特·安德森少校，他与围攻要塞的南方叛军指挥官曾经有过师生之谊

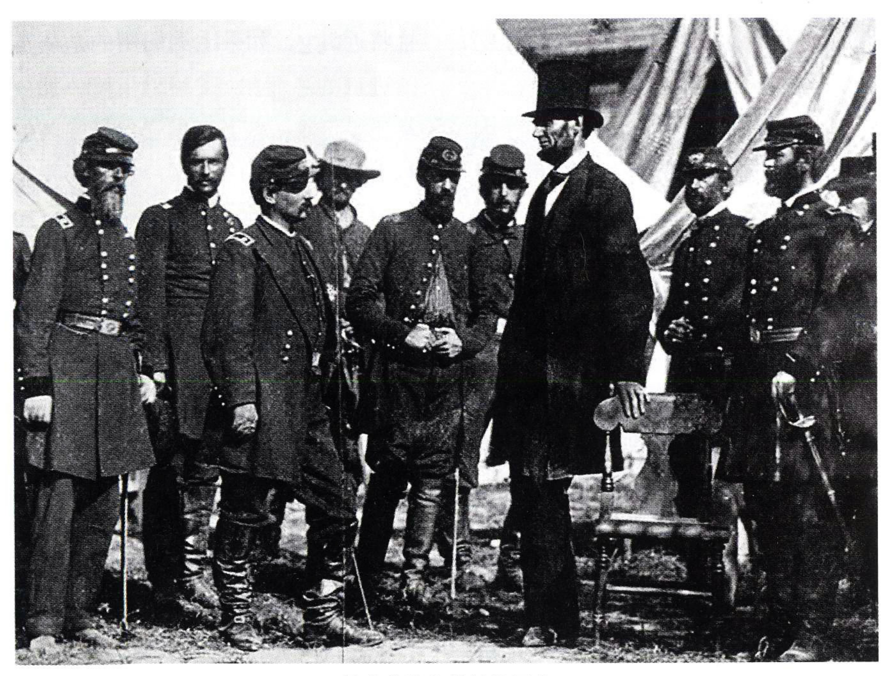

早在林肯登上总统宝座之前，南方已经开始为叛乱进行军事准备

南方刚刚发动叛乱时，联邦政府的各个部门都手忙脚乱，军需局也发生了一些小意外，准确地说就是局长约瑟夫·约翰斯顿准将跑路了。1861年4月，南方的弗吉尼亚州宣布脱离合众国之后，出生于弗吉尼亚州爱德华王子县的约瑟夫·约翰斯顿准将因为不愿意与自己的家乡为敌，放弃了军需局长的职位回到弗吉尼亚，被南方邦联任命为北弗吉尼亚军团的指挥官。不过约翰斯顿准将在军需局长的位子上待的时间并不长，总共只干了10个月，他的意外离开倒是没有对军需局的正常工作造成太大的影响。但令人遗憾的是当时的军需局共有37名军官和7名军需仓库管理员，包括局长在内有将近四分之一的军官投奔南方叛军，站在了联邦政府的对立面。

所幸军需局长的职位空缺不到一个月，新局长就走马上任，他就是毕业于美国军事学院（也就是通常为人们所熟知的西点军校）的蒙哥马利·梅格斯准将。酝酿已久的内战对于美国的历史影响深远，也同样改变了蒙哥马利·梅格斯的人生经历。可以说，这场战争给他带来了意外的红利。

1861年4月，蒙哥马利·梅格斯还仅仅是个中尉，拜这场战争所赐，他在5月14日被授予第11步兵团上校军衔，紧接着第二天又被火线提拔为准将，接任军需局长的职位，负责整个联邦军队的军需事务。连续加官进爵也是合情合理，





林肯总统和他的将军们

因为按照1818年4月颁布的法案，为了方便协调安排与其他各部门的工作，军需局长的职位必须由一位准将来掌管。这种战时提拔授予军衔的情况在南北战争期间并不罕见，不过在两天内火速高升的好运气也是绝无仅有的，搁谁头上谁都得半夜里笑醒。梅格斯中尉个人命运的大转变当然离不开自我奋斗，但是同样应该看到历史的进程在其中起到了更为重要的作用。

幸福来得太突然，但梅格斯准将并没有因此而变得手足无措、乱了方寸，他在任职之后兢兢业业，为联邦军队最终赢得战争的胜利尽了自己的最大努力。虽然他没有像托马斯·杰瑟普准将那样赢得“现代军需之父”的荣誉称号，不过梅格斯准将的工作表现和在美国军需事业发展中所做的贡献是有目共睹的。联邦军队的许多将领都对战争中军需部门起到的关键作用表示由衷的敬意，尤利西斯·格兰特将军说过：“在1864年，没有任何一个军需队能比波托马克军团的军需队干得更漂亮！”林肯的国务卿威廉·西华德也称赞梅格斯局长的工作非常重要：“如果没有这位杰出的战士所作出的贡献，那么国家的事业必定会失败或者深陷危机之中。”

要养活规模庞大的联邦军队，各种花销自然非常巨大，梅格斯局长任职期间经手的钱款物资不计其数。曾经在军需官办公室工作，后来两度担任美国国务卿的詹姆斯·布莱恩是这么评价军需局这位长官的：“蒙哥马利·梅格斯是军事学院最有能力的毕业生之一，他担任军需主官期间所做的贡献实在是太过重要，所以才不得不和指挥军队的工作绝缘了。也许在世界军事史上也从来没有一个人像他那样掌握那么多的款项……战争期间他经手的总金额不会低于15亿美元，哪怕是一美分都能确保花得明明白白。”

从1861年5月走马上任，一直到1882年2月离任，蒙哥马利·梅格斯准将在军需局长这个位子上干了将近21年，任职时间之长仅次于从1818年到1860年担任了42年军需局长的托马斯·杰瑟普准将。梅格斯准将给人们的印象是精力充沛、诚实守信，做事严谨高效，在军需局长这个职位上的工作表现让所有和他打过交道的人都敬佩不已。

给养局也遇到了类似的困境。这个机构成立于1818年，内战开始前只有12名军官。战端一开立刻就有4名军官辞职，人员流失高达三分之一！国会于1861年8月通过一项立法，又增加了12名军官的编制。联邦政府的征兵规模越来越大，各方面的需求也急剧膨胀，食品采购和发放工作的压力持续增加，仅仅依靠这24名军官显然无法应对，毕竟数十万人的食品采购和发放是一项北美洲历史上前所未有的大工程。因此在一年半之后，给养局又再度增添人手，军官总数达到29名，这才基本满足了正常的工作需要。

## 军营里的生活

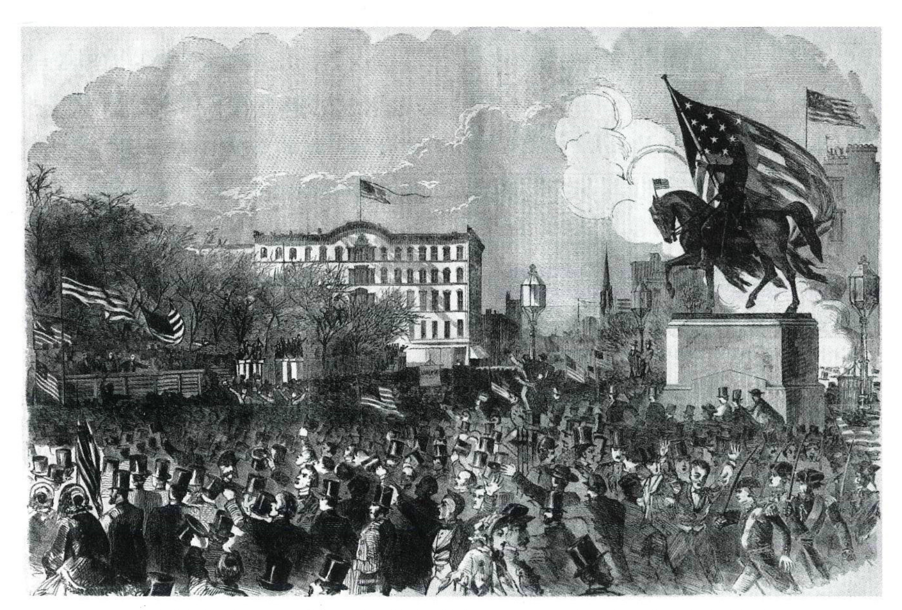
联邦政府急速扩军备战，通过各种方式招募来的壮丁们越来越多，他们都需要先在军营里经过一番敲打锤炼才能走上战场。军营里的生活自然不会像在自己家里那样自由随意，士兵们每天早晨5点就得从床上爬起来准备点名，点名结束之后开始操练，一直持续到8点钟早餐时间；吃完早餐就要开始每天的正式训练，或者完成军营里安排的一些琐碎事务；中午12点的午餐是一天之中最为重要的，这一顿要是不把肚子填饱，下午的训练可不是那么容易熬过去的；下午6点开始吃晚餐，晚上9点吹熄灯号。晚餐之后到熄灯之前的这段时间可以自由安排，士兵们每天也只有这段时间才可以稍微放松一下，打打牌、聊聊天或者给家人写封信倾诉自己的思念之情。

一般情况下，士兵们每天只有8

小时的睡眠时间，其余的16个小时当中有3个小时要花在吃饭上面，因为正常情况下每顿饭都需要差不多1小时的时间，再除去晚餐后到熄灯之前的2个小时，每天总共要花费11个小时的时间来完成训练和军营里其他的必要工作。当然，在战争时期并不会每天都这么按部就班地过下去，每天11个小时的高强度训练也只有在远离前线的后方军营里才能有条不紊地进行。通常，大部分联邦军队每天的训练时间都没这么多，许多连队每天训练6个小时：早餐、午餐和晚餐前各安排2个小时。即将准备作战时就不会有这么充裕的时间让大家训练了，毕竟还要让士兵们留着力气和对手干仗，所以训练时间就会大大减少。例如占领弗吉尼亚州阿灵顿地区的联邦军队，他们在1861年10月每天也就训练4个小时，到了1862年又降到了每天2个小时。不过长时间蹲在营地里，每天只有吃饭、睡觉这两样事情可做，那些精力旺盛无处发泄的士兵们对于这样的生活并不买账，许多人都私下嘀咕：如果保卫合众国的神圣使命就是换上一身深蓝色的羊毛制服，天天无所事事地窝在军营里吃饭、睡觉，那简直是无聊到家了。

士兵们会觉得无所事事的日子太难熬，然而等到大家带上装备行军打仗的时候，这样“无聊的日子”就备加值得怀念了。单兵负荷自古以来都是个不好解决的难题，南北战争时期的士兵用不着像现在的美国大兵那样配备厚重的防弹衣和头盔，不过身上携带的装备也相当沉重。当时，一名普通士兵的全套必要装备质量约为20.4kg，加上私人用品还会更重。以联邦军队波托马克军团下属的“铁旅”（又称黑帽子旅或西部铁旅）为例，一名士兵除了身上穿的全套军服，还带着一件粗毛呢大衣、羊毛毯子、一条备用裤子、一双备用袜子、一个粗帆布背包、一个装在羊毛套子里的马口铁行军水壶、半个帐篷，还有一支步枪、装弹药用的皮挎包和火帽盒。再加上士兵们自己的一些个人用品，全部负荷的质量超过22.7kg，如果有士兵抱怨自己驮了超过27.2kg的东西也不会让人惊讶。

一支在联邦军队普遍装备的斯普林菲尔德M1861前装线膛枪质量为4kg，加上刺刀、背带和刀鞘，总质量将近5kg，如果士兵们用的是从英国进口的恩菲尔德P1853步枪，那分量还要更重一些；60发弹包括弹药包和火帽盒质量约2.7kg，其中40发装在厚重的皮制弹药包里，剩下的20发放在口袋里或者背包里；除了武器弹药，每个士兵根据行军路程的远近身上还要携带3～8天的行军口粮，质量从1.8kg～5.4kg不等，都放在帆布背包里；装满1.7升水的水壶加上羊毛水壶套和背带，质量超过2kg；2.1m长、1.5m宽的羊毛毯子质量也超过2.3kg；每个士兵还要携带半个帐篷，质量为0.7kg，两名士兵正好可以合起来搭一顶帐篷共用，不过这样的帐篷空间非常狭小局促，睡进去两条看家狗还差不多，把两条大汉勉强塞进里面睡得很不舒服，所以大家一般会把这种帐篷戏称为“狗帐篷”。为了避免下雨时被淋成落汤鸡，士兵们还带着涂了橡胶的防雨斗篷，还有人带着涂了橡胶的防水布，除了能用来挡风遮雨，这种厚厚的防水布在搭帐篷时还能用来垫在地上挡挡潮气。士兵们全副武装驮着这么多东西已经很吃力了，还要经常长途跋涉奔赴战场，换成是头驴子也会闹点儿脾气，这时候他们就忍不住怀念窝在营地里无所事事的日子了。


萨姆特堡被叛军占领之后，北方群情激愤，扩军备战的速度异常惊人

为了吃饭，餐刀、叉子、勺子、马口铁杯子、铁皮餐盘等餐具一个都不能少，有时候还得带上一个小平底锅，这样时间充裕时自己也能和弟兄们合伙做点儿吃的。煎点儿咸猪肉什么的没有平底锅可不行，如果能幸运地弄到几个鸡蛋就更少不了平底锅，否则只有把鸡蛋埋在烧过火的灰堆里焖熟了。至于额外的一些换洗衣服也是很有必要的，还有男人必备的一些个人用品，比如说保持个人卫生用的牙刷、牙粉、肥皂、剃须刀、梳子、





骡子和北方佬一样，既要给它们鞋子穿，也要喂给它们足够的饲料

小镜子、被称为“家庭主妇”的缝纫工具（其实就是针线包）、家人的来信、自己写信用的信纸，用来在闲暇时娱乐的扑克牌。还有些爱学习的家伙身上还带着笔记本、铅笔、书籍之类的，当然，圣经在各种书籍里面是最常见的。总之，每个士兵的背包里都装满了五花八门各种让人意想不到的东西，通常一个装得鼓鼓囊囊的背包质量要超过9kg。鉴于有些皮面大开本、精装的圣经质量相当重，杀伤力远比砖头更为凶残，完全能够把一个人的脑袋砸成烂西瓜，所以每当士兵们在长途跋涉的路上需要减轻背上的负荷时，最先从背包里往外扔的就是它。当然，其他同样原因被遗弃的物资也不在少数，所以欧文·麦克道尔将军才会感慨联邦军队太能糟蹋东西了，仅是被丢弃的各种物资就能养活一半的法国军队了。

战争刚刚开始时，征召入伍的士兵们平均体重为65kg，平均身高为1.7m，平均年龄基本上都在26岁以下。当时的路况也不像现在这样畅通无阻，往往是雨天遍地泥泞，晴天尘土飞扬，身上带着20多千克的装备徒步行军自然是无法健步如飞。在驮着自己全套行头的情况下，单独一名士兵行军的平均时速可以达到4km，这个速度已经相当不错了。如果是大部队集体行动，行进速度就相应有所下降，联邦军队波托马克军团下属的“铁旅”平均每天的行军距离也只有24.6km，基本上每天都要在行军上花费9.5小时，行军的平均时速也只能维持在2.5km。

不管是在后方的军营里按部就班地操练，还是全副武装杀到南方佬的地盘上行军打仗，士兵们每天的体力消耗都非常大，军粮局供应的每日口粮必须提供足够的能量才能维持身体的正常机能。士兵们在训练营里完成每日训练需要的热量至少要达到3 000大卡，而每天配给的各种口粮提供的热量则远远超出实际的需要。

按照陆军部从1861年8月3日直至1864年6月20日执行的营地口粮供应标准，每个士兵每天应该得到的口粮包括：猪肉或培根340g，或是567g的鲜牛肉或腌牛肉；软面包或面粉624g，或是454g硬面包或467g的玉米面。除此之外，每提供100份口粮还同时供应豆子或豌豆1配克（美国常用的干货容量，约合7.57升）；煮粥用的大米或玉米片4.56kg；绿咖啡豆4.56kg或烘烤过的熟咖啡豆3.63kg，或茶叶680.4g；6.8kg糖；4.55升醋；567g蜡烛；1.8kg肥皂；1.7kg盐；113.4g胡椒；1.14升糖蜜；如果方便弄到的话，还有13.6kg土豆。不过豆子、豌豆、土豆、大米和玉米片经常被脱水蔬菜和脱水土豆代替。

不论是按照1861年8月3日之前的口粮标准，还是按8月3日之后提高了供应量的战时标准，军营里每天的口粮都能提供超过4 000大卡的热量。在前线的营地里用不着像后方的军营里那样卖力气，所以每天只需要2 300大卡的热量就够了，哪怕是标准最低的营地口粮每天也能提供超过3900大卡的热量，士兵们如果就这样无所事事的话不养出一身肥膘才怪呢！

（待续）

编辑/魏开功

【下期预告】

本文下篇将介绍随军商贩及酒类的限制供应，敬请关注！



法国影片《干预》宣传海报

# GIGN的奠基之战：法国影片《干预》评析

□窦超　王超

**法国国家宪兵干预队（GIGN，即搜索、干预、救援、威慑4个法文单词的缩写）是一支非常著名、战绩突出的反恐特种部队。1994年圣诞节期间，GIGN于法国马赛市在电视直播过程中干净利落地将劫持法航8969航班的恐怖分子全歼，使得其在反恐作战领域赢得了与当年英国SAS（特别空勤团）同样的声誉。**

**实际上，在GIGN被正式命名之前，发生在1976年的一次反劫持行动，才是GIGN的奠基之战。2019年1月上映的法国影片《干预》取材于这一次反劫持行动，本文从军事角度评析这部影片——**

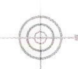
## 影片内容概要

1976年的法属索马里是法国的最后一块殖民地，那时，世界反殖民独立浪潮风起云涌，这里也酝酿着民族独立的暗流。但法国为了保住自己的殖民地，仍然试图利用军事力量对当地的民族独立运动进行镇压。

这一年的2月3日是星期二，1辆运送法国军事基地内军人孩子上学的校车，像往常一样接孩子们去上学。当孩子们都上车后，突然有4个黑人冲上车将校车劫持。他们逼迫校车开到法属索马里和索马里的边境。原来，这伙以巴卡德为首的劫持者企图将孩子们劫持到索马里境内，目的是迫使法国放弃对法属索马里的占领，以使其获得独立。车上1名男孩的父亲发现校车被劫持后，赶紧报警。冲出市区的校车随即遭到法军追击。在快要到达索马里边境时，校车被阻车器扎破车胎，被迫停在法军、索马里军队检查站之间的地带。在劫持者将校车司机释放，由他向法国方面提出放劫持者进入索马里的要求后，法军获悉车上有21名人质。这些人质大部分是法国人，但也包括2名美国人和少数当地人。

面对这一突发情况，法国方面成立以当地驻军——外籍军团的法夫拉特将军为首领的指挥部。但法夫拉特的手下都是正规军，其装备和训练都不适于解决这样的劫持事件。为此，法国一方面试图通过外交途径解决劫持事件，另一方面下令动用以安德烈·格瓦尔为首的法国宪兵队前往现场，准备以武力解决问题。格瓦尔率领皮埃尔、洛卡、坎普和拉林等4名部下，乘飞机飞往法属索马里。与此


影片《干预》中，劫持者头目巴卡德使用法国M1950手枪，逼迫司机将校车开往边境





影片中，法国国家宪兵队队员使用转轮手枪和卢格P08手枪射击

同时，学生们没有到校的情况引起了他们的老师美国人简小姐的注意。随后，简就跑到劫持现场自愿到校车上照顾学生们。

到达现场后，格瓦尔发现那里还有一个美国人。这个名叫罗布·谢弗的美国人自称只是来观察，但实际上他是美国派来协助处理事件的军事顾问。当天夜里，格瓦尔冒险潜入到校车附近进行侦察，以获取现场情报并制定作战方案。返回后，他向法夫拉特报告说，打算以5支狙击步枪实施同步射击，一举击毙车上的4名恐怖分子，继而解救被劫持的孩子。法夫拉特开始并不相信这种战术能够成功，但在没有别的选择的情况下也只好采纳格瓦尔的计划。格瓦尔率4名队员全部使用狙击步枪，迂回占领了位于校车侧面的一处位置较高的狙击阵地。

此时，法国决策层指令一个发起武力攻击的条件，即格瓦尔的人只能等到校车上仅有1名劫持者时方可开枪，以防止万一狙击失败，孩子们遭到严重死伤。就在格瓦尔和队员们耐心等待开火时机和命令时，他们发现对面索马里边境哨所里突然增加了很多士兵，而且装备有2挺MG42机枪。格瓦尔担心这些人会对他们产生威胁，因此请求法夫拉特将军必要时指挥其部下对索马里哨所实施压制。

这时，意外再次发生。在法军军官拉赫玛尼带人给车上的人送食物时，1名女孩突然跑到拉赫玛尼的背后，希望得到庇护。但巴卡德不允许女孩离开，并且射杀了试图保护女孩的拉赫玛尼。格瓦尔等人虽然有所准备，却因为射击条件不充分而被迫放弃。此后，索马里方面派人来与巴卡德接头，计划当天夜间派车将劫持者和孩子们全部接到索马里境内。

就在这时，巴卡德同意简带着一个受伤而且伤口已经感染的男孩离开。在法军指挥部，简将劫持者的有关情况告诉了格瓦尔。格瓦尔要求简控制孩子们，不要在他们开枪时乱动，简却表示无法做到。最后，他们商定在提供给孩子们的饮料中加入安眠药，让孩子们睡着以防止被误伤。为了加强火力，格瓦尔请谢弗加入队伍，使用借来的步枪一起实施狙击。

饮料由简送到车上后，孩子们在喝完后都昏昏睡去。但这时上面的命令仍然是要求车上只有1名劫持者才能开火，而且法夫拉特将军担心实施火力压制会引发与索马里的战争，不同意对索马里哨所开火。格瓦尔在征求手下意见后，决定不再等待，立即准备开火。这时，1名劫持者离开校车到索马里哨所休息。格瓦尔随即下令实施狙击，车上的4名劫持者（其中包括1名从索马里来的司机）都被击毙。正在休息的劫持者听到枪声返回车上，他正要开火杀人也被狙杀。这时，索马里哨所发现了狙击手的位置，立即向他们和校车开火。格瓦尔和皮埃尔在原地掩护，另外3人冲入校车去解救人质，谢弗开车接应孩子们。

经过一场激战，法国国家宪兵队击退了索马里部队，法夫拉特的部队也在最后时刻冲上来支援，最终救出了简和孩子们。但遗憾的是，一个名叫露易丝的女孩中弹死亡。

这次行动的3个多月后，法国国家宪兵队正式命名为国家宪兵干预队（GIGN）。一年多后的1977年6月27日，法属索马里正式独立，成立吉布提共和国。

## 真实事件回顾

发生于1976年的法国GIGN反劫持事件，其很多真实细节与《干预》



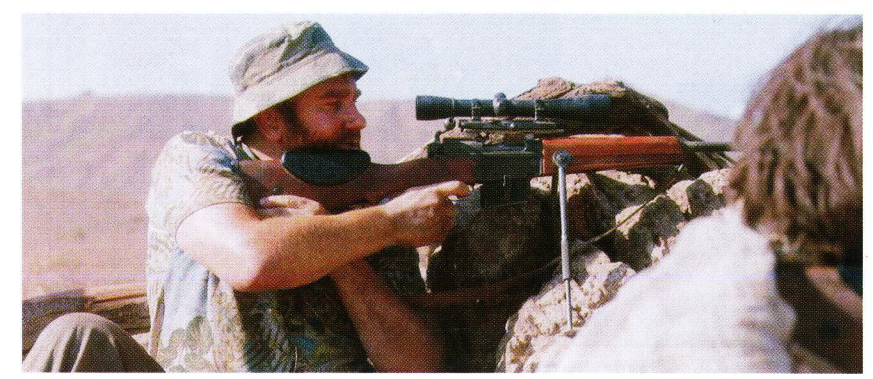
影片中，使用AK系突击步枪的劫持者

影片中描述的细节不同。了解这一真实事件的发生过程，对于民众更好地理解影片内容很有帮助。

1976年2月3日8时，4名索马里海岸解放阵线组织成员在吉布提市（该市是当时法属索马里的首府）劫持1辆校车。这辆校车是当地法国军事基地子弟学校的车辆，车上有30名6～12岁的学生，还有1名司机和1名社会福利员。劫持者逼迫校车司机将车辆开到距索马里边境哨所180m处，提出法国同意法属索马里独立的最后通牒，如果36小时后不答应就枪杀人质。法国一面与劫持者谈判，一面派出宪兵队准备武力解决。宪兵队当时由克里斯蒂昂·布鲁托中尉指挥（他也是这支部队的创始人），他将率9名队员前去执行这一任务。布鲁托在法国国防部接受任务时得知，法国获悉这次劫持事件得到了索马里军事当局的默许，他们有可能对营救行动造成麻烦。为此，法国政府命令一支当地驻军做好准备，以支援宪兵队的行动。

布鲁托率队于4日0时45分出发，到达现场后亲自进行现地勘察，并协调与法国驻军的行动安排，以使其在必要时予以火力支援。此时，除了车上有4名劫持者外，车下又多了1名劫持者。这就要求狙击手在射杀车上4人的同时，还要射杀车下的1名劫持者。

经过一番研究后，布鲁托将9名队员分成3个小组，呈三角队形在拂晓前部署在校车周围，并进行了严密伪装。这些队员顶着烈日进行潜伏，以等待有利时机一起开火。到了4日14时，劫持者同意给车上的孩子送食物。按照布鲁托的安排，这些食物里被放入了镇定剂。30个孩子吃完饭后都昏昏睡去，从而为狙击手的射击提供了条件。经过长达10个小时的等待，15时47分，布鲁托确认所有劫持者都被狙击手锁定。于是，他果断下达射击命令。随着枪声响起，5名恐怖分子应声倒地。索马里哨所士兵发现后，立即开火阻止宪兵队接近校车。他们很快就遭到法军的火力压制，布鲁托等人得以登上校车救走人质。不幸的是，这一过程中1名女孩被枪弹击中死亡。



FR-F1狙击步枪是影片中法国宪兵队狙击手的主要武器，该枪在护手后方装有可向前折叠、高度可调的两脚架

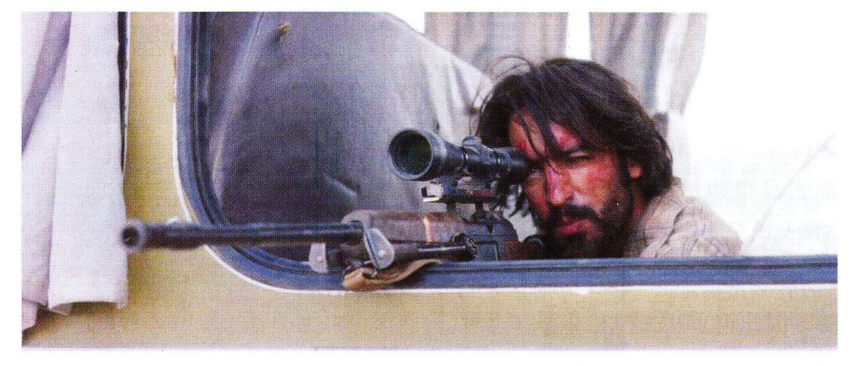
最后，宪兵队成功解救了全部人质，宪兵队队员无一伤亡，可以说这是一次近乎于教科书式的反劫持行动。

## 影片中的轻武器

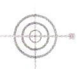
从武器道具角度来看，《干预》影片是比较出色的，基本反映了当时包括国家宪兵队在内的法国军队、索马里军队和劫持者的真实装备情况。例如，偏爱转轮手枪的国家宪兵队装备了两种转轮手枪，还有些出人意料地使用了一支长枪管的卢格P08手枪，劫持者使用的AK系突击步枪和索马里军队使用的较为杂乱的轻武器，都带有那个时代独有的特征。

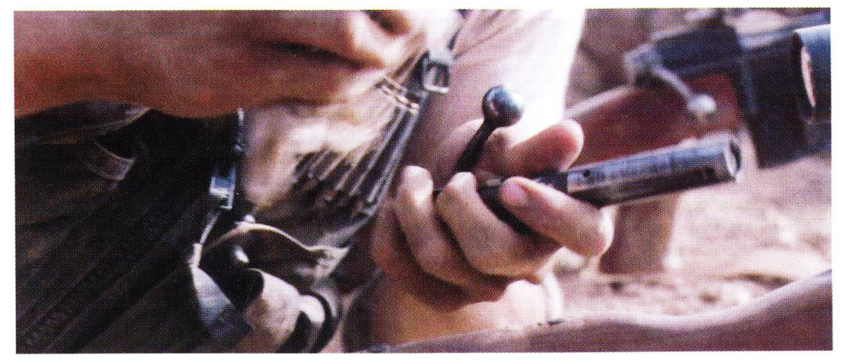
在影片一开始劫持者控制校车时，因为是在市区内，所以劫持者并没有立即亮出其携带的AK系突击步枪，而是由其头目巴卡德使用一支法国M1950手枪逼迫司机将校车开往索马里边境地区。此后，在巴卡德被击毙，校车遭到索马里军队攻击时，女教师简也曾使用法国M1950手枪进行还击，令她的学生大感惊诧。

M1950手枪的外形很有特点，其套筒后部设有一个明显的突起，这个突起上设有手动保险。这种手枪是法国查特勒尔特兵工厂（MAC）生产的。要了解这种手枪的情况，还要从其前身M1935手枪说起。M1935手枪



在校车上与索马里军队交火的法军狙击手，其手持的FR-F1狙击步枪两脚架呈向前折叠状态




影片中，狙击手皮埃尔在阵地上清洁FR–F1狙击步枪枪机

的研发要追溯到一战结束后的法军手枪更新计划。起初，法国军方要求新型手枪配用9×19mm卢格手枪弹（即9mm巴拉贝鲁姆手枪弹），但是当时包括柯尔特M1911、卢格P08、毛瑟M1912、伯莱塔M1915手枪，加上几种法国本国研制的手枪都未能入选。

1927年6月，法国军方修改了新型手枪的指标要求，将手枪弹由卢格弹改为7.65mm MAS手枪弹。这种手枪弹也称为7.65mm军用与民用手枪长弹，具有质量轻、后坐力小的优点，但同时带来的缺点是停止效果欠佳。1935年，法军选择了4种手枪继续进行测试，其中就包括由法籍瑞士裔查尔斯·皮特设计的SACM手枪。该枪由法国SACM公司生产，故名SACM手枪。

1934年，SACM手枪由皮特在美国M1911手枪基础上改进而成，并且在法国获得发明专利。该枪被法国军方选中后，命名为M1935A手枪。该枪采用枪管短后坐自动原理，全长189mm，质量0.73kg，弹匣容弹量8发。二战时期德国占领法国后，该枪的生产暂时中止，直到二战结束后才恢复生产。生产中止之前，该枪曾经过少许改进后命名为M1935SM1手枪。据有关资料统计，M1935A、M1935SM1手枪共生产82 764支，曾经是法军的制式装备。

二战后，法国军方认为7.65mm枪弹威力不足，与此同时在世界范围内开始流行的9mm巴拉贝鲁姆手枪弹引起了法军的兴趣。1946年10月，法国陆军决定采用巴拉贝鲁姆手枪弹作为新型手枪的枪弹，以替换其当时装备的多达5种口径的各式手枪弹。圣·埃蒂安兵工厂在M1935A手枪的基础上进行重新设计，改用9mm巴拉贝鲁姆手枪弹，于1950年设计定型后被法国军方采用，命名为M1950手枪。

1953年3月，M1950手枪开始正式量产并装备法军，到1978年停产时共制造34万余支，产量大大超过其原型枪。M1950手枪外形、总体结构和自动原理与M1935A的基本相同，全枪长192mm，质量减轻到0.68kg，容弹量增加到9发。

M1935A、M1950手枪最明显的外在特征就是手动保险位于套筒后部，以至于套筒后部设有明显的突起。其余部分的外形特点与美国M1911有不少类似之处，只是尺寸要小一些（M1911手枪全长216mm）。其独特的手动保险能有效地锁定击针，使得射手在锁定手动保险后依然能够轻扣扳机令击锤归位。作为法军大量装备的制式手枪，M1950手枪也会随法军进入其殖民地，落入当地人手中是非常可能的。因此，巴卡德使用这种手枪符合当时的实际情况。

作为影片中法国国家宪兵队的主战武器，FR–F1狙击步枪起到了至关重要的作用。这种在今天看来外形有些土气的狙击步枪，曾经长时间作为法国特种部队的主力狙击步枪。早在1950年代初期，法军就发现自己缺少一种射击精度高的专用狙击步枪，因此提出了研制新型狙击步枪的要求。但是，最初法国军工企业试图将一些普通步枪改装为狙击步枪，经过试验后发现其性能无法满足军方的要求，最后都无果而终。

到了1960年代初期，圣·埃蒂安兵工厂开始重新设计新型专用狙击步枪。这种狙击步枪是在MAS36非自动步枪和MAS49/56半自动步枪基础上改进而成，采用这两种步枪的很多相同的部件，并且配用的枪弹与上述两种步枪相同，都是使用7.5×54mm MAS步枪弹。

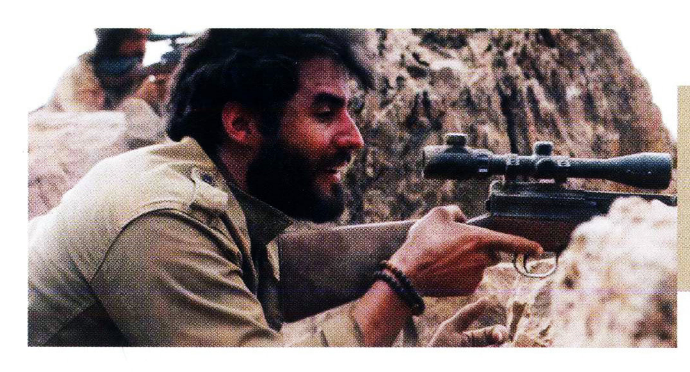
FR–F1狙击步枪为旋转后拉枪机式步枪，采用10发弹匣供弹。其枪管前部安装具有消焰、制退作用的膛


皮埃尔清洁枪机后，将其装到枪上

口装置，护手后方装有可向前折叠、高度可调的两脚架，枪托上装有贴腮板。由于设计年代较早，其木质枪托和贴腮板都是固定式的，不能进行调节。FR-F1狙击步枪采用3.8倍放大倍率的M53光学瞄准镜，有效射程800m。这种狙击步枪研制成功后，通过了法国军方的测试，于1964年定型，随后装备法军，成为其伞兵和特种部队的中远程狙击武器。

FR-F1狙击步枪质量5.2kg，全长1138mm，战斗射速10～15发/分。该枪后来还有一种配用7.62mm NATO枪弹的型号，这是北约国家统一采用这种枪弹后法国被迫改进的。由于7.5mm枪弹和7.62mm NATO枪弹外形尺寸相差不大，更换枪弹后的FR-F1狙击步枪与原来的型号外形近似。为了让部队能够识别这两种使用不同枪弹的型号，兵工厂特地在其机匣左侧分别标注7.5mm、7.62mm字样，以示区别。除了这两种军用型外，FR-F1狙击步枪还有多种民用型号，如FR-F1B运动步枪、改装的猎枪等。

FR-F1狙击步枪一直列装到1980年代中期，才被其改进型FR-F2狙击步枪取代。FR-F2狙击步枪的改进之处：将原有的木质护手改为外覆一层塑料的金属护手；增加两脚架强度，并将其安装位置改到机匣前端，便于射手进行高度调节；枪管上增加一个塑料隔热套，以减少射击时热气对瞄准镜的干扰，这也成为其与FR-F1外形上的最大区别；光学瞄准镜的放大倍率由原来的3.8倍改为6倍，提高了远距离射击能力。FR-F2狙击步枪大量装备法军，直到近年来才逐步被更新的PGM型Ultima Ratio（意为最后手段）狙击步枪取代。



使用MAS49/56半自动步枪的美国人谢弗，该枪加装了光学瞄准镜

影片中，当格瓦尔发现狙击手的人数不足，难以保证一举击毙全部劫持者时，就邀请作为顾问的美国人谢弗来加强火力。谢弗是1名参加过越战的老兵，他使用一支装有光学瞄准镜的步枪参加了战斗。这支步枪显然不是专用狙击步枪，而是法国MAS49/56半自动步枪。

MAS49/56半自动步枪的性能非常优秀。该枪由圣·埃蒂安兵工厂设计，其用途是替换同样是该兵工厂设计的MAS36非自动步枪。

MAS49半自动步枪是在MAS39、MAS40步枪基础上不断进行完善改进而成的，其直接前身是较为成熟的MAS44半自动步枪。经过设计完善后，该枪于1949年7月正式定型投产，被命名为MAS49半自动步枪，并于1952年正式装备法军。

MAS49半自动步枪与早期的FR-F1狙击步枪一样，都使用7.5mm MAS枪弹。其全长1 100mm，质量4.7kg，采用10发弹匣供弹。

MAS49半自动步枪的射击精度很高，使用机械瞄准具就可以对400m距离上的目标实施精确射击。其还在机匣左侧装有导轨，可以快速安装M1953 APX L806型光学瞄准镜，这使其具备对800m处的目标实施精确射击的能力。

1956年，圣·埃蒂安兵工厂又对MAS49步枪进行改进。改进之处：护手缩短；枪口装有枪口制退器兼枪榴弹发射装置（MAS49步枪需在枪口加装专用枪榴弹发射器才可以发射枪榴弹），可用于发射杀伤、破甲枪榴弹；在准星座上装有折叠式枪榴弹专用瞄准具等。改进之后，该枪命名为MAS49/56半自动步枪，其长度缩短到1 010mm，质量也下降到3.9kg。这种型号于1957年投产，除装备法军外，还装备很多其他国家和地区的军队。MAS49/56半自动步枪的生产一直持续到1978年，才被FAMAS突击步枪取代。可以说，基于该枪良好的射击精度，在没有专用狙击步枪可供使用的情况下，谢弗选用这支枪是很有道理的。



手持MAS49/56半自动步枪的格瓦尔，该枪枪口装有制退器兼枪榴弹发射装置，在准星座上装有折叠式枪榴弹专用瞄准具



MAS49半自动步枪的一个突出特点就是可靠性极好，而且结构简单、便于维护，其整个枪机只需要几秒钟就可以拆卸并进行清洁。在恶劣的环境中，该枪表现也非常好，这也使得其衍生型号FR-F1狙击步枪也具有较高的可靠性和可维护性。FR-F1狙击步枪的这一特点在《干预》中也得到了展现。

影片中，法军狙击手皮埃尔之所以敢在阵地上拆卸并清洁FR-F1狙击步枪枪机而不怕贻误战机，正是出于对其较高可维护性的信赖。

影片中，还有一种装备法国外籍军团的枪械画面一闪而过，这就是当时法军的制式冲锋枪——MAT49冲锋枪。该冲锋枪同样是圣·埃蒂安兵工厂的产品，于1946年开始研制，于1949年完成定型并于次年开始批量生产装备法军。

MAT49冲锋枪结构非常紧凑，全长只有460/720mm（托缩/托伸），质量3.5kg（不含弹匣），发射9mm巴拉贝鲁姆手枪弹。这种冲锋枪之所以获得法军青睐，得益于其结构简单，坚固可靠，大部分零部件采用冲压件，便于大量生产和降低造价。该枪采用与美国M3冲锋枪类似的伸缩式钢丝枪托，非常便于携带。

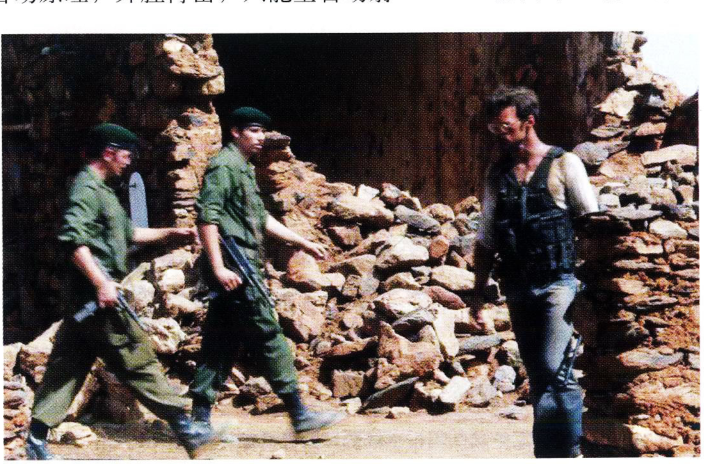
MAT49冲锋枪采用自由枪机式自动原理，开膛待击，只能全自动射击。其使用两种不同的弹匣供弹，一种是较短的20发直弹匣，另一种则是较长的32发弹匣。该枪的弹匣裙口装置可以充当前握把使用，而且其前部设有便于持握的手指槽。更少见的是，这个裙口装置在不使用时还可以向前折叠到枪管下方，以进一步提高携行性。MAT49冲锋枪为了提高可靠性，在握把后部设有握把保险，以避免枪支跌落时发生意外走火。



法国宪兵队队员将转轮手枪弹的弹头用钢锉进行打磨，以达到类似“达姆弹”的杀伤效果

MAT49冲锋枪直到1979年才停止生产，产量高达80多万支，是二战后是法军的主力冲锋枪，先后随法军在其前殖民地——越南和北非等战场使用过。因此，影片中驻扎在法属索马里的法军外籍军团装备这种冲锋枪是符合史实的。如果格瓦尔及其队员借用几支这种小巧的冲锋枪，相信他们在掩护人质撤离校车时会更加轻松。

影片中还有这样一个细节，法国宪兵队队员在进行战前准备时，将转轮手枪弹的弹头用钢锉进行打磨。这实际上是在制造“达姆弹”。此类枪弹的杀伤力过大，其弹头因铅芯外露而在击中人体后会发生扩张或破裂（因此，我国民间将其称为“炸子”），于1899年被《海牙公约》禁止在战争中使用。但是，这种枪弹及其变型弹却不被禁止在警用、反恐和狩猎领域使用。

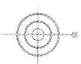


影片中，法军装备的MAT49冲锋枪的画面一闪而过

法国宪兵队在此次行动中使用这种枪弹，是不违反战争法的，因为这次行动不是战争行为，而是一次反劫持行动。但是，法国从未将这次事件中的受害者定义为“恐怖主义受害者”，可见其对这次由争取民族独立的当地组织发动的劫持行动的性质是含糊其辞的。如果从这一角度来说，宪兵队改装具有“达姆弹”特征的枪弹，其合法性值得质疑。毕竟，法国宪兵部队属于该国武装部队序列，其接受国防部和内政部的双重领导，从性质上说属于军事警察而不是地方的治安警察。

## 影片中的战术表现

法国宪兵队的这次反劫持行动，被视为一次非常成功的人质解救行动。但《干预》影片中对行动的细节进行了一定程度的改编，使得若干细



节与真实行动有较大差异。

影片中，格瓦尔的反劫持部署与事件的实际情况基本一样，格瓦尔将狙击手作为解决问题的关键力量。他指挥4名队员全部使用狙击步枪，意图实施同步射击将车上的恐怖分子一举歼灭。为此，格瓦尔不惜以身冒险，利用暗夜潜入到校车旁边实施侦察，以选择合适的狙击阵地。最后，格瓦尔在一处位于校车北侧的小土丘上选择了狙击阵地。他和队员就利用这个土丘顶部的石块作为射击依托。但是，这个阵地并非正对校车的侧面，而是位于校车的斜侧面。到达阵地后，格瓦尔就给队员逐一指定射击目标，也给临时加入的谢弗指定射击目标。最后，在得不到上级的开火命令的情况下，格瓦尔为了阻止劫持者当晚将人质转移到索马里境内的企图，在通知法夫拉特将军后即率先开火。虽然一轮射击就成功将校车上的4名劫持者全部击毙，但是随后在与索马里哨所的交火和营救校车上的人质时，他们的处境还是非常困难的。笔者推测，这一情节很可能是影片为了突出国家宪兵队的功绩而改编过的。

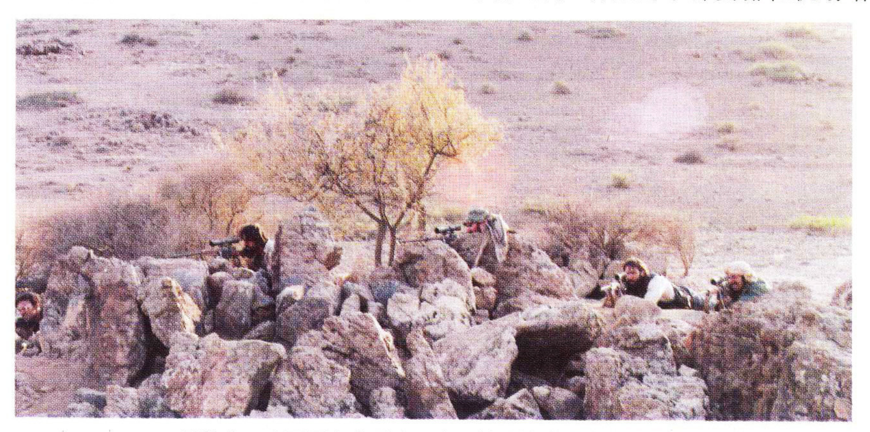
通过与反劫持行动真实过程的比较，可以看出影片中有几个明显的差异之处。

首先，影片中法国宪兵队使用的狙击手人数与现实情况不符，造成狙击火力的严重不足。最初，格瓦尔只使用包括自己在内的5名狙击手，后来临时加入了美国人谢弗，共6名狙击手。而他们要对付的劫持者却有5人，平均每个目标只有1.2个狙击手对其实施射击，这一比例明显有不足之嫌。而现实情况是，宪兵队指挥员布鲁托中尉一次性投入了9名狙击手，平均每个目标有1.8个狙击手负责狙击。

因狙击手人数不足而造成反劫持行动失败，在实战中有前车之鉴。在1972年联邦德国警方处置“慕尼黑事件”时，就出现了这种情况。当时由于错误的情报，警方只安排了5名狙击手来对付“想象”中的5名恐怖分子。从战术角度看，为确保狙击效果通常要安排2倍于射击目标的狙击手，以形成多方向同时狙击。等到德国警方发现恐怖分子不是5名而是8名时已来不及增加狙击手了，只得按现有态势展开行动。之所以出现这种情况，可能是警方寄希望于狙击手装备的G3SG-1狙击步枪的半自动射击能力，在短时间内连续射杀多名恐怖分子，这不能不说是一种侥幸心理。正如当时协助联邦德国警方处理劫持事件的以色列反恐专家扎米尔所说的：“即便是对付5名恐怖分子，仅安排5名狙击手也是不够的。我以为他们在机场的其他地方或装甲车阴影里布置了更多狙击手，可实际上什么都没有！”这就是说，当时联邦德国警方的战术方案是由5名狙击手来对付5名恐怖分子，平均只能是1名狙击手负责一个射击目标。可以想见，即使情报没有出现失误，万一有一个或更多狙击手射失目标，就会引发大屠杀。从这一角度说，影片的设计不够专业。

其次，影片中狙击手的部署位置不科学。格瓦尔将狙击阵地选择在校车北侧的一个土丘上面，而且将全部狙击手都部署在这里。这就形成了这样一种状态，即全部狙击手只能从一个方向对校车上的劫持者实施射击。而实际情况是，布鲁托中尉是将9名狙击手分成3组，呈三角队形部署在校车的周围。也就是说，布鲁托的狙击手可以从3个不同的方向同时对车上的劫持者实施射击。不同方向上的多组狙击手可以有效降低甚至避免校车上遮挡物对射击的影响，而全部狙击手在一个方向上实施射击是容易受到遮挡物影响的。

1972年联邦德国警方处置“慕尼黑事件”时，警方也犯了与《干预》影片中类似的错误。在恐怖分子劫持人质乘坐直升机离开奥运村，到达机场准备乘坐联邦德国提供的客机离开时，联邦德国警方即按计划准备在机场实施武力突击。他们的计划是：等运送恐怖分子和人质的直升机到达空军基地后，在部分恐怖分子进入客机进行检查时，化装成机组人员的警察将其制服，然后狙击手将负责看守人质的恐怖分子射杀，最后进行冲击解救人质。离开直升机去检查客机的恐怖分子发现客机上空无一人，发觉上当后立即快速返回直升机处并大声报警时，狙击手即开始射击。当时，警方将全部5名狙击手都安排在机场塔



影片中，法国国家宪兵队狙击手的阵地毫无隐蔽性可言



楼里，结果只能进行一个方向的射击。这样一来，只要恐怖分子躲到直升机背对塔楼的一面就可以使所有的狙击手无法击中目标。

与此相似，如果《干预》影片中校车上的劫持者没有被第一时间全部击毙，其逃到校车背对狙击手的一面并向车上实施射击，那么就可能造成车上人质的重大伤亡。影片在这一点上的改编是欠妥的。

此外，格瓦尔的队员在土丘上没有进行任何伪装，极易暴露目标。虽然劫持者不一定拥有望远镜搜索周围情况，但索马里哨所那里肯定拥有光学观察器材。一旦被其发现狙击手所在位置，劫持者很可能铤而走险，这就会给狙击手造成更大的困难。而现实中，布鲁托的9名队员都是在校车周围潜伏并进行了严密伪装，这就大大降低了其暴露的可能性。

最后，影片中格瓦尔在没有取得与法夫拉特将军的协同动作之时，即单独发起突击，这也是兵家大忌。格瓦尔不等待巴黎的命令就擅自行动，从战机的把握角度来说并不是原则性的错误。但他只是通知法夫拉特将军自己将发起突击，要外籍军团准备就不再与之进行联系，这就有可能造成双方行动的严重失调。

法夫拉特将军无法得到巴黎方面的批准，致使外籍军团没有投入战斗，直到宪兵队击退索马里军队的攻击后才冲上来，只能起到掩护撤退的作用了。很明显，仅凭格瓦尔及手下的几支狙击步枪难以与索马里哨所内多达数十人，还配备有MG42通用机枪的火力相对抗。尤其是他们还处在一个非常暴露的土丘上，毫无隐蔽性，又缺乏工事作为依托，很容易遭到对方的火力压制。至于影片中几名狙击手仅靠狙击步枪和手枪就解决战斗，无疑是存在严重的夸大之嫌。这也是该影片在网上被说成是神剧的原因之一。实际情况是，布鲁托与法国当地驻军事先已经协调好行动计划，在索马里哨所开火时即刻得到驻军的火力支援，为他们冲上校车顺利解救人质创造了条件。

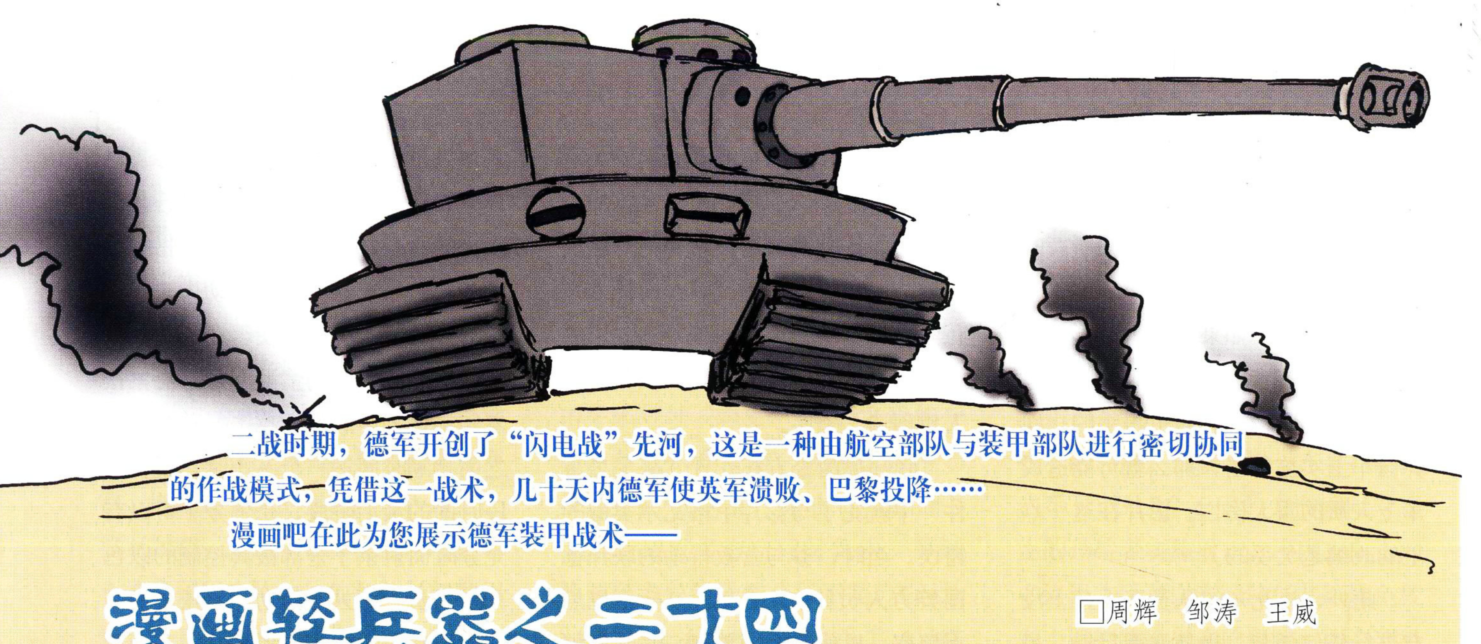
联邦德国警方在处置“慕尼黑事件”中就犯了与影片中格瓦尔类似的错误。当时，参与营救行动的联邦德国警方人员共有450人，包括慕尼黑市警察、巴伐利亚州警察、联邦德国国境警备队和空军的直升机中队。这是一支隶属于不同单位的多种力量组成的反恐队伍，需要集中统一的指挥。根据战后联邦德国宪法的特殊规定，发生在各州的事件应该由当地解决，因此，此次事件由巴伐利亚州政府牵头处理。联邦政府派出的内政部长等要员也只有建议权而没有指挥权。负责现场具体指挥的是慕尼黑警察局局长和副局长，其中副局长负责在空军基地进行指挥。指挥权赋予一个市级警察局是很不合适的，他们自己缺乏专业人员，也没有权力抽调专业人员参与行动。比如，运送恐怖分子和人质的巴士、直升机的驾驶员都没有使用受过专业训练的特工人员充任，丧失了利用伪装特工达成突然袭击效果的良机。负责空军基地指挥的慕尼黑市警察局副局长只能指挥自己属下的狙击手，调动装甲车进行最后攻击的命令却由国境警备队的指挥官下达，结果使这两者的行动失去了应有的协调。这些情况使得在第一波狙击未能解决问题的情况下，未能紧接着实施计划中的强行攻击行动，两者之间相隔时间达一个多小时。就在这段时间的最后阶段，恐怖分子得以有充分时间射杀了全部被其控制的以色列运动员。失去协同动作是任何类型作战行动失败的重要原因之一，而影片中法国宪兵队仅靠自身力量就完成任务只能用艺术夸张来解释。

从《干预》影片中的劫持事件来看，其是在法国顽固坚持早已不合时宜的殖民主义“战果”的历史背景下发生的，劫持者是为了逼迫法国军队退出法属索马里的正当要求而采取的极端行动。劫持者的行动无论是从道义上还是国际法上来说，都是属于极端错误的，甚至被划入“恐怖主义”的范畴，遭到全世界的反对。然而，法国却一直未将这一事件宣布为恐怖主义行为，似乎也考虑到了自己在殖民主义方面所需要负的历史责任。不管怎么说，劫持事件最后造成了谁也不愿意接受的悲剧性结局，这也是所有善良的人们所不愿意看到的。

编辑/曾振宇



影片中，法军狙击手所在位置均在校车侧面的1个方向，这与实际情况不符



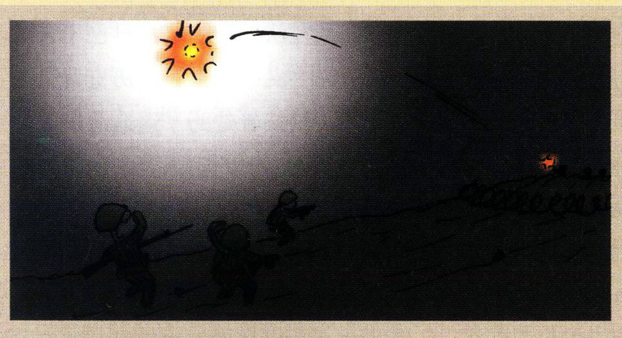
二战时期，德军开创了“闪电战”先河，这是一种由航空部队与装甲部队进行密切协同的作战模式，凭借这一战术，几十天内德军使英军溃败、巴黎投降……

漫画吧在此为您展示德军装甲战术——

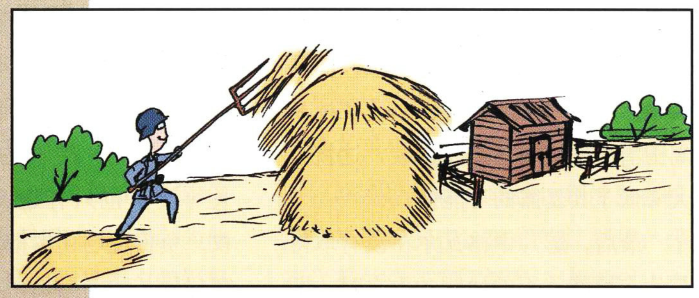
# 漫画轻兵器之二十四

□周辉　邹涛　王威

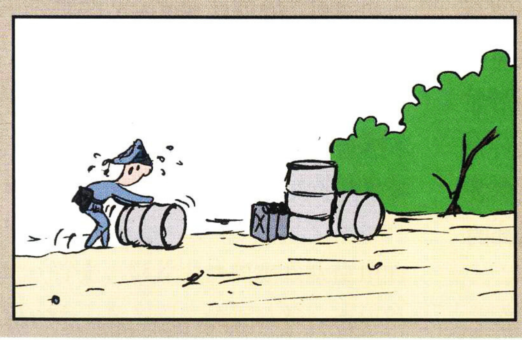
## 二战时期德军装甲战术——防御(12)



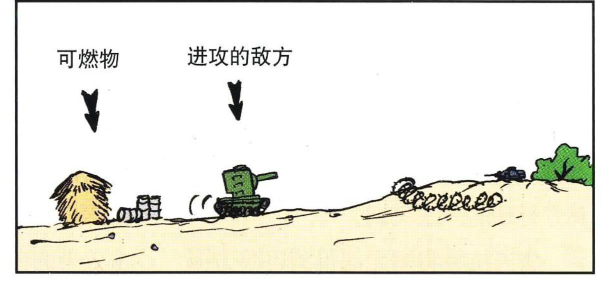
1 在夜间，如果发现敌方偷袭，可以使用信号弹来照明



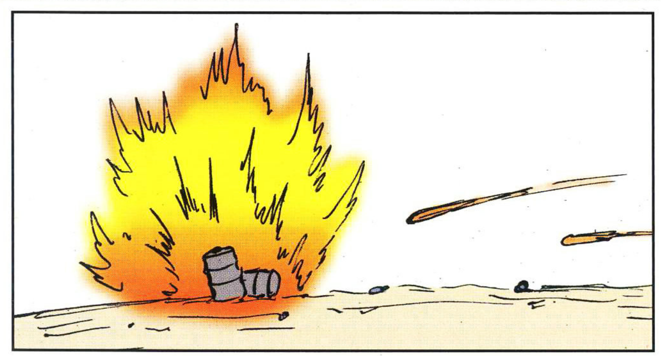
2 为了夜晚的照明，还要提前在阵地前面准备一些干草堆、木屋等易燃物



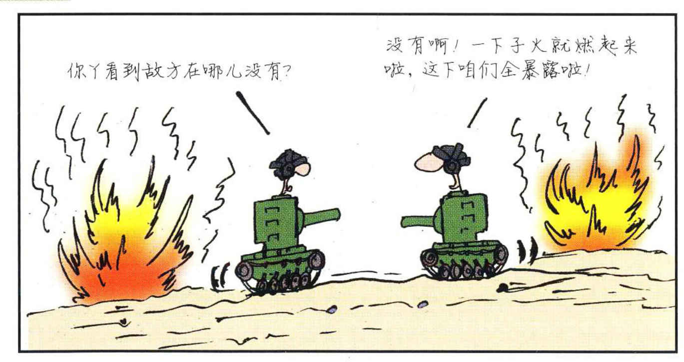
3 当然，设置汽油点火点效果最好。若没有缴获，而用己方的配给来做汽油点火点，那就视战场的危急情况而定




4 用于照明敌方的可燃物应当设置在进攻的敌方后面

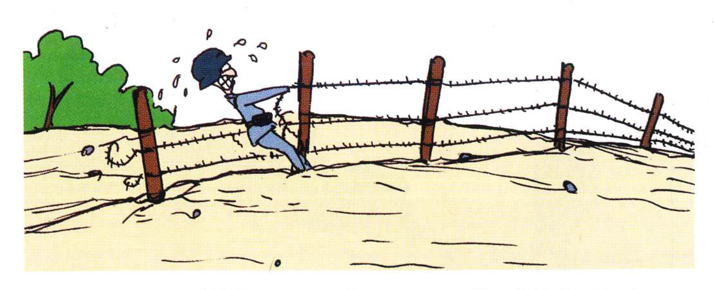


5 在需要时，可以发射炮弹点燃设置的可燃物，以照亮进攻的敌方

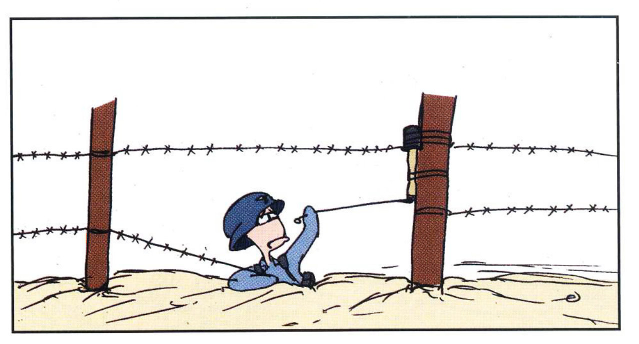



6 夜间点火的关键是十分小心地点亮，避免暴露自己的位置





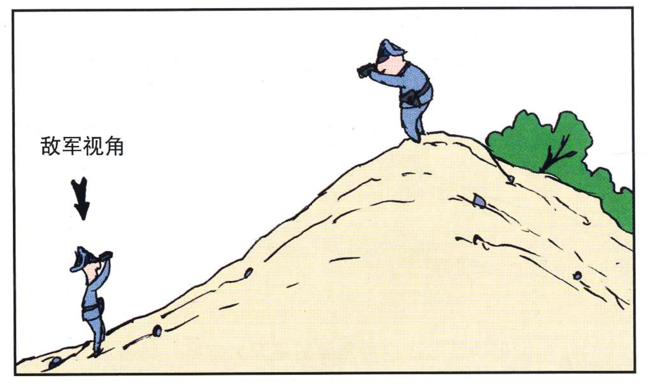
7 夜间阵地的前方区域要布设铁丝网，并且将铁丝网和其他障碍物串联起来，这样就能某种程度上对敌形成阻挡



8 铁丝网附近的区域还要埋设地雷。如果地雷不够用，也可用手榴弹予以补充




9 德军认为防御阵地的选择非常重要，越是仔细地做好防御准备，就越可能成功。防御阵地一旦设好，在敌方进攻前是很难调整的



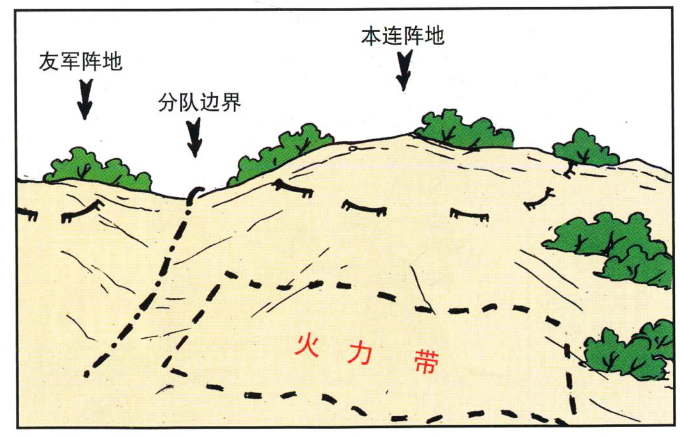

10 在坦克编队指挥官领受防御任务后，首先要做的是观察地形，包括从敌军的视角来观察，以此作为初步行动和下属部队对重点地形侦察的基础



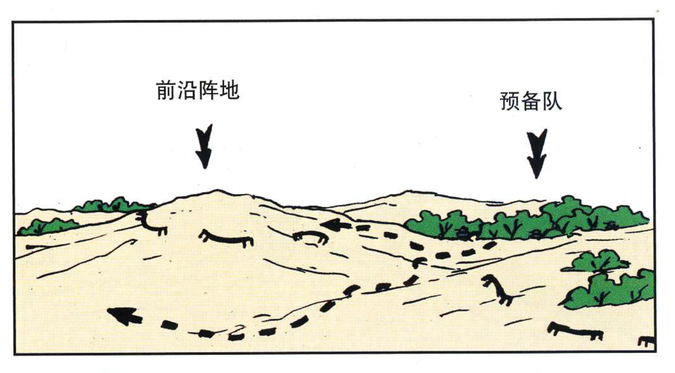

11 坦克编队指挥官观察完地形后，在一个可以纵览地形的地方向下属军官发布侦察命令



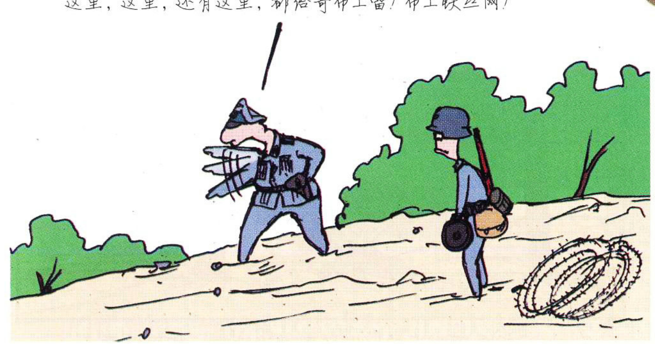

12 侦察命令包括：一、分配排的阵地




13 二、确定与友军的分队边界以及火力带




14 三、规划预备队的设置和投入



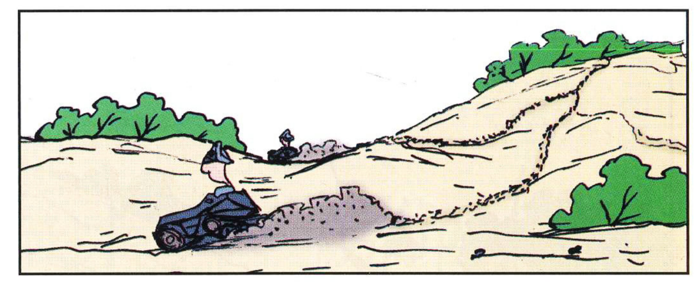

15 四、命令工兵设置障碍和雷区




16 五、部署战斗支援，如火炮等



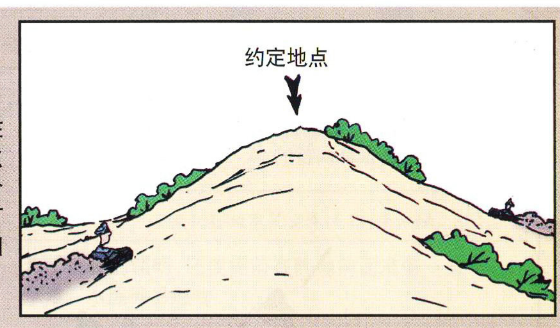

17 地形侦察命令中最重要的是开火方案，随后对地形的侦察也是对开火方案的检测



18 当坦克编队指挥官发布完命令后，各分队第一时间要做的就是侦察地形




19 在连长出去侦察地形时，留下来的最高级别军官负责连的指挥




20 连长侦察过后，在事先约定好的地点与营长会合。会合地点的要求是：可以方便地观察周围地形的高处




22 此时，要制定好所有的开火、反击时机




21 在与营长会合后，连长要向营长汇报侦察结果




23 营长则向连长下达各个连的任务以及作战建议

编辑/曾振宇

下期将呈现《漫画轻兵器之二十四　二战时期德军装甲战术——防御(13)》，敬请期待！

# 美国马林1895ABL杠杆枪机式步枪




马林武器公司有100多年的历史，早期以生产杠杆枪机式步枪而闻名。1895ABL杠杆枪机式步枪是马林武器公司在2019年新推出的一款产品，是公司老式1895杠杆枪机式步枪的现代版，面向具有西部情怀的狩猎者。马林1895ABL杠杆枪机式步枪机匣顶部设有皮卡汀尼导轨，可安装光学瞄准镜。准星、照门均安装在枪管上方。护手、枪托均由胡桃木制成，表面有漂亮的条纹。枪托尾部设有较厚的橡胶缓冲垫，以缓冲射击时的可感后坐。枪管及机匣等金属部件均涂装成黑色，枪托、护手为灰色。该枪口径为0.45英寸，发射0.45英寸-70枪弹，筒式弹仓位于枪管下方，容弹量5发。








国际标准刊号：ISSN 1000-8810　邮发代号：82-478
国内统一刊号：CN11-1907/TJ　定价：15元